nouvelle ELECTRONIQUE

N° 37 - 15 avril/15 juin 1998

GÉNÉRATEUR BF

THEORIE :

- Les condensateurs
- Les redresseurs
- Transmissions au-delà de 150 GHz

Capacimètre digital

Lampe stroboscopique

Préampli pour guitare

Anti rongeurs à ultrasons

Enregistrer les appels téléphoniques

RADIO

✔ Interface SSTV-RTTY

✔ Logiciel EZSSTV

BIMESTRIEL N° 37
15 avril/15 juin 1998
27 FF - 197 FB - 2800 CFA

L 6565 - 37 - 27,00 F - RD

elc

la qualité au sommet

AL 923A 1,5 - 30V 5A à 30V, 1,5A à 1,5V **990F** (150,91 €)

AL 942 1 - 30V 0 - 2A et charg. de bat. **990F** (150,91 €)

AL 936 2 x 0 - 30V 2,5A ou 0 - 60V 2,5A ou 0 - 30V 5A et 5V 2,5A ou 1 - 15V 1A **3600F** (548,78 €)

AL 901A 1 - 15V 4A à 15V, 1A à 1V **650F** (99,09 €)

AL 941 1 - 15V 0 - 3A et charg. de bat. **950F** (144,82 €)

AL 781 NX 0 - 30V 0 - 5A **2100F** (320,12 €)

AL 924 A 0 - 30V 10A **2750F** (419,21 €)

la qualité

AL 841 B 3 - 4,5 - 6 - 7,5 9 ou 12V 1A **260F** (39,63 €)

AL 890 N + et - 15V 400mA **300F** (45,73 €)

AL 925 6 - 12V = et ~ 5A **820F** (125,00 €)

AL 843 A 6 - 12V 10A et 24V 5A = et ~ **1600F** (243,90 €)

évite les retours

AL 911 A 12V 1A **250F** (38,11 €)

AL 931 A 12V 2A aj. 10 - 15V **340F** (51,83 €)

AL 892 A 12,5V 3A **450F** (68,60 €)

AL 893A 12,5V 5A **525F** (80,03 €)

AL 894 A 12,5V 12A **900F** (137,20 €)

AL 895 A 12,5V 20A **1500F** (228,66 €)

AL 912 A 24V 1A **265F** (40,40 €)

AL 896 A 24V 3A **545F** (83,08 €)

AL 897 A 24V 6A **860F** (131,10 €)

AL 898 A 24V 12A **1450F** (221,04 €)

AL 891 A 5V 5A **550F** (83,84 €)

AL 911 AE 12V 1A **220F** (33,54 €)

AL 912 AE 24V 0,8A **225F** (34,30 €)

AL 891 AE 5V 4A **420F** (64,02 €)

AL 892 AE 12V 2,5A **400F** (60,98 €)

AL 896 AE 24V 2,5A **500F** (76,22 €)

AL 893 AE 12V 4A **480F** (73,17 €)

AL 894 AE 12V 10A **790F** (120,43 €)

AL 897 AE 24V 5A **780F** (118,90 €)

AL 895 AE 12V 20A **1230F** (187,50 €)

AL 898 AE 24V 10A **1220F** (185,98 €)

MOD 55 **89F** (13,57 €)

MOD 52 ou 70 **265F** (40,40 €)

DV 862 **225F** (34,30 €)

PRIX : TTC 1 € = 6,56 F

S110 1/1 et 1/10 **180F** (27,44 €)

TSC 150 **67F** (10,21 €)

BS 220 **59F** (8,99 €)

DV 932 **315F** (48,02 €)

DM 871 **220F** (33,54 €)

Je souhaite recevoir une documentation sur :

Nom .....

Adresse .....

Ville .....

elc 59, Avenue des Romains
74000 ANNECY ☎ 04.50.57.30.46 - FAX 04.50.57.45.19

FRANÇOISE BARDOUX 15-03-00

Internet : www.hrnet.fr/~megamos/
Email : megamos@hrnet.fr

Conditions de vente :
TEL : 03-89-61-52-22
FAX : 03-89-61-52-75
CDE MINIMUM : 200 Frs
Port COLISSIMO : 48 Frs
Port CONTRE-REMB. : 85 Frs
Catalogue de 2000 super affaires : 15 Frs en timbres

MEGAMOS Composants
BP 287
68316 ILLZACH CEDEX

168 Frs EPSON
Carte Backlight
Afficheur rétroéclairé graphique intelligent **EPSON** à cristaux liquides. Résolution : 320 x 240 points
Taille de l'écran : 10,4 cm x 7,9 cm.
Connecteur spécial nappe souple.....9 Frs
Option Carte Backlight (Rétroéclaige).....95 Frs
Option avec documentation complète.....35 Frs
Le lot complet : 280 Frs

87 Frs
Afficheur alphanumérique **HITACHI** à cristaux liquides 2 lignes 16 caractères. Angle de vision très large. Livré avec fiche technique.

29 Frs
Afficheur alphanumérique ITRON 1 ligne 20 digits. Affichage vert fluo. Livré avec shéma de branchement.

12 Frs
Thermostat **COMEPA** 90°C à cosses fastion.

18 Frs
Détecteur de gaz **NAP-JA-8A** 16 x 15 mm.

49 Frs par 10 : 38 Frs
télécommande H.F. programmable avec MM53200 Boîtier télécommande vide.....3 Frs

14 Frs
Lot de 100 petits cubes d'aimants, idéal pour contacts ILS

58 Frs
Circuit ICL 7106
Afficheur 3 digits 1/2 **PHILIPS** avec indicateur de batterie. Fenêtre pour afficheur LCD Eclairage vert.

18 Frs
Led multicolore RGB 256 couleurs diamètre 5 mm **EVERLIGHT**

6 Frs
Led bleue 5 mm.....6 Frs
Led bleue 3 mm.....5 Frs

2 Frs
Led bicolore 3 pattes diamètre 5 mm composée d'une diode rouge haut rendement et d'une diode verte hautes performances.

6 Frs
Led de signalisation **HEWLETT-PACKARD 2500 MCD** Plus lumineux très élevé, visible sous un large angle de vue même en **plein soleil**. Conçues pour supporter des courants très élevés. Le boîtier époxy bas profil peut aisément être coupé à des réflecteurs ou des optiques secondaires.

78 Frs
Détecteur passif infra-rouge PID-11 **SIEMENS**
Fiche technique 10Frs

47 Frs
Bloc accumulateur 12 Volts 550mA 10 éléments R6 1,2 Volts

25 Frs
Bloc accumulateur **PHILIPS** 3,6 Volts 600 mA. 3 éléments R6

35 Frs
Accu **SANYO** étanche 9V type 6F22

12 Frs
Accu **SAFT** 1,2 Volts 600 mAh 100 Frs les 10 pcs

64 Frs
Micro cravate dynamique omnidirectionnel **ALCATEL** très grande sensibilité.

14 Frs / 18 Frs
LITEON — SONY
Réf : SBX1620-52115
Détecteurs I-R amplifés.
Les modules **LITEON** et **SONY** intègrent différentes fonctions, dont la démodulation du signal reçu. De plus, ils présentent une bonne immunité contre les rayonnements parasites émis par les éclairages artificiels.

12 Frs
Lecteur **ALCATEL** de cartes à puces 8 contacts avec interrupteur de détection. type 7001 LM04 0812F

12 Frs — Etanche
Haut parleur extra-plat (7 mm) 50 (diamètre : 50 mm)

8 Frs — Etanche
Haut parleur étanche extra-plat diamètre 38 épaisseur : 4,9 mm

9 Frs — Etanche
Haut parleur étanche extra-plat diamètre 40 épaisseur : 4,9 mm

3 Frs
Embase PERITEL femelle à souder

12 Frs
Sirène 2 tons 9 à 12 Volts **VALEO**

8 Frs
50 Frs les 10
Self d'antiparasitage 5A sortie à souder.

6 Frs
40 Frs les 10
Tore de ferrite antiparasites 10 à 16 A

88 Frs
DATA on DISC THOMSON
Le CD-ROM SGS-THOMSON donne accès à 30000 pages d'informations regroupant plus de 3000 produits. Il répertorie les diodes, les transistors, les FET, les mémoires, les microcontrôleurs, et les circuits logiques.

4 Frs
35 Frs les 10
KYOCERA
Haut parleur extra-plat excellentes caractéristiques acoustique, très faible consommation, spécialement conçus pour les application de communication.
Diamètre : 21mm. Epaisseur : 3,9mm.

2 Frs
18 Frs les 10
Micro electret omnidirectionnel très sensible miniature **HOSIDEN**
Diamètre : 9,7 Epaisseur : 6,7 mm.

8 Frs
50 Frs les 10
Micro électret omnidirectionnel très sensible sub-miniature **HOSIDEN**
Diamètre : 6 mm Epaisseur : 2,7 mm
Les plus petits micros electret au monde

18 Frs
Photo module pour commande PCM de contrôle système. **TEMIC** TFM 5330 (33KHz). Portée : 36 mètres.
Ce module est un récepteur infra-rouge miniature, intégrant une diode réceptrice et un préamplificateur.
La sortie démodulée du signal peut directement être décodée par un microprocesseur.
Haute immunité contre les lumières ambiantes.
Tension : 5 Volts très faible consommation.
Filtre intégré pour fréquences PCM.
Compatible TTL ou C-MOS.
Documentation complète contre 15 Frs

CD-ROM

HITACHI Databook+Vidéo CD-ROM	129 Frs
LINEAIR Databook CD-ROM	129 Frs
MICROCHIP Databook CD-ROM	176 Frs
NATIONAL SEMICONDUCTORS 2 CD-ROM Datasheet + notes d'applications	249 Frs
PHILIPS audio vidéo I.C.	149 Frs
SIEMENS Data Book sur CD-ROM	97 Frs
TEMIC / TELEFUNKEN Data Book nouvelle version	79 Frs
TEXAS INSTRUMENTS Data Book	149 Frs

6 Frs
Haut parleur extra-plat excellentes caractéristiques acoustiques, idéal pour applications de petites tailles. Diamètre : 29mm. Epaisseur : 6,5mm.

12 Frs
Haut parleur extra-plat 50 ohms excellentes caractéristiques acoustiques, idéal pour applications de communications. Diamètre : 50mm. Epaisseur : 4 mm.

8 Frs
Haut parleur extra-plat étanche **MERRY**
Diamètre : 40mm. Epaisseur : 10mm.

6 Frs
Moteur miniature 29,9 x 18x8 mm 1 à 6 Volts 210 mA 8700 tours/min.

3 Frs
Par 10 : 2,4 Frs
Par 100 : 2 Frs
par 500 : 1,4 Frs
Par 1000 : 1 Frs
Micro switch **ALPS** sub miniature 2 pattes spécial télécommandes

3 Frs
Par 10 : 2,4 Frs
Par 100 : 2 Frs
Par 500 : 1,4 Frs
Par 1000 : 1 Frs
Touche miniature 4 pattes à souder sur C.I. Type A : 4,5 x 4,5 mm Type B : 6 x 6 mm

6 Frs — Let's make things better PHILIPS
Haut parleur extra-plat **PHILIPS**
Diamètre : 23mm. Epaisseur : 4mm.

12 Frs — Let's make things better PHILIPS
Haut parleur étanche 50 ohms
Diamètre : 63mm. Epaisseur : 19mm.

2 Frs
Self de choc Radial **PHILIPS** VK 200

279 Frs
Module H.F. **MITSUBISHI** 220 - 225 MHz 12 Volts 7 Watts
Ref : M67723

20 Frs
Pochette d'environ 100 ajustables miniatures professionnels

2 Frs
Barrette tulipe mâle mâle simple rangée 16 contacts au pas de 2,54 mm.

6 Frs
Par 10 : 5,3 Frs
Par 100 : 3,5 Frs
par 500 : 2,8 Frs
Touche sub miniature à effet tactile Pour montage en surface

MICROCHIP MICROCHIP MICROCHIP

PIC 16C54 XT/P	35 F
PIC 16C54 XT/SO (CMS)	36 F
PIC 16C55 XT/P	46 F
PIC 16C56 /JW	129 F
PIC 16C56 XT/P	49 F
PIC 16C57 /JW	156 F
PIC 16C57 RC/P	55 F
PIC 16C57 XT/P	62 F
PIC 16C58 A/JW	149 F
PIC 16C58A - 04 / P	52 F
PIC 16C58A - 04/SO (CMS)	52 F
PIC 16C64 - 04 / L	93 F
PIC 16C64 - 04 / P	86 F
PIC 16C71 / JW	143 F
PIC 16C71 - 04 / P	71 F
PIC 16C71 - 04 / SO (CMS)	72 F
PIC 16C71 - 20 / P	74 F
PIC 16C84 - 04 / P	45 F
PIC 16C84 - 04 / SO (CMS)	46 F
PIC 16C84 - 10 / P	79 F
PIC 17C42 / JW	276 F
PIC 17C42 - 16 / P	136 F

199 Frs
Pointeur laser très grande portée.
En forme de porte clefs, livré avec 5 embouts pour effets spéciaux.
Etoile, Point, Cercle, Carré, I love U ...
Fonctionne avec piles type LR44 (fournies).

169 Frs
Pointeur laser grande portée.
Fonctionne avec deux piles type AAA (fournies).

158 Frs
Pointeur laser grande portée.
En forme de porte clefs, pour vous suivre dans vos déplacements. Fonctionne avec piles type LR44 (fournies).

ORDINATEUR DE POCHE A ECRAN TACTILE

895 Frs
CPU : Processeur 16 Bits
RAM : 512 Ko de ROM, 256 Ko de RAM extensible jusqu'à 32 Mo
Affichage : Ecran tactile basse consommation LCD-STN
Résolution : 320 x 128 pixels (16 lignes de 40 caractères).
Connexion : avec un PC par liaison série type RS-232.
Sauvegarde : par double slot PCMCIA type 2 68 pins
Batterie : 2,4 Volt 1200 mA et 3 Volts lithium.
Autonomie : 6 heures, indicateur de charge et arrêt automatique.
Compatibilité : WINDOWS 3.xx - WINDOWS 95 - MS-DOS.
L'emballage comprend : l'ordinateur, un accu, un chargeur, un manuel en français.
Options :
Logiciel de dialogue : 85Frs
Cordon de liaison INDEX - PC : 230 Frs

39 Frs
Tuner FM en CMS amplifié avec TDA 1015

18 Frs
Transformateur moulé 220 V => 12 Volts 2 VA

497 Frs
Ce produit laser de haute technologie avec télécommande infra-rouge offre plus de 1000 fonctions. En mode manuel, vous pouvez créer un nombre illimité de séquences. Le système peut être réglé de façon à passer par un cycle de séquences ou bien réagir à la musique au moyen d'un détecteur incorporé. Ce laser compact à un prix très abordable est idéal pour le discomobile, le karaoke à la maison, de petits clubs et partout ou des effets spéciaux sont de mise. Dimensions : 92 x 60 x h 30 mm.
Alimentation : 12V d.c.
Télécommande : 2 x AAA 1,5 Volts
Retrouvez ce produit sur notre site internet www.hrnet.fr/~megamos/

6 Frs
Pieur de composants pour pas de 7,5 à 17,5 mm
Avec dénudeur de câble.
Pour des travaux précis et professionnels.

25 Frs
GSM
Antenne souple 6,5 cm. pour applications de communications. Fixation par vissage.

399 Frs
Tube laser hélium néon
Dimensions : 2,8 x 23,6 cm

6 Frs
Dip switch 8 contacts

25 Frs
Grippe-fil **HIRSCHMANN** flexible
Raccordement d'un fil par vis de serrage.
Douille pour fiche banane de 4 mm.

76 Frs
MDF33UEP-10
Modulateur **MITSUMI** UHF avec R.F. intégré.

48 Frs
Modulateur UHF Pal/Secam
Ce modulateur transforme un signal audio ou vidéo, en provenance par exemple d'une caméra, d'un magnétoscope ou d'un récepteur satellite en un signal UHF, signal pouvant ensuite être enregistré par l'entrée antenne du téléviseur. L'appareil possède deux fiches et peut être directement branché sur le circuit d'antenne.

Lecteur de cartes magnétiques

Type DENSO	145 Frs
Type THOMSON	85 Frs
CARTE MAGNETIQUE	12 Frs

6 Frs
Antenne 30 cm. pour applications de communications. Fixation par vissage M3.

6 Frs
Antenne pour applications en communications disponible en 33 cm et 40 cm -Vis M3 coté antenne

25 Frs
Ventilateur 80 x 80 mm. 12Volts D.C.

58 Frs
Modulateur UHF **ASTEC**
Couleur : 18 Frs
N & B : 9 Frs

Assortiment de 10 forêts et fraises au carbure de différentes tailles.
Livrés avec étui de rangement anti-choc.

1,80 Frs
10 Frs les 10
80 Frs les 100
300 Frs les 400
Condensateur radial 680 µF 35Volts 85°C

1,50 Frs
9 Frs les 10
75 Frs les 100
300 Frs les 500
Condensateur radial 1000 µF 16Volts 85°C

6 Frs
50 Frs les 10
200 Frs les 50
Condensateur Snap-In **NCC** série KM 10000 µF 16Volts 105°C

19 Frs
Nettoyant K60 pour contacts de la meilleure qualité. Empêche la formation de couches de sulfure et d'oxyde. Elimine les résistances de passage et les pertes de tension.

12 Frs
Bloc d'alimentation 220V 9V 400mA + 8,5V 120mA

14 Frs
Bloc d'alimentation 220V 10V a.c. 500mA

25 Frs — SONY
Alimentation 6 volts DC régulée et stabilisée. Pour haut-parleurs etc...

SONY
85 Frs
Chargeur de batteries. Avec arrêt automatique après fin de charge.

365 Frs
Carte réceptrice
l'émetteur — l'interface relais
Ensemble émetteur + récepteur + carte d'interface relais. Utilisation sans licence PTT longue portée environ 100 mètres (suivant l'environnement) Fabrication Française

1 Frs
9 Frs les 10
75 Frs les 100
300 Frs les 500
500 les 1000
Condensateur radial miniature série YK **RUBYCON** 220 µF 25Volts 85°C

48 Frs — Let's make things better PHILIPS
Condensateur **PHILIPS** CO38 4700 µF 100 V 50 x 81 mm.

2 Frs — Let's make things better PHILIPS
17 Frs les 10
140 Frs les 100
Condensateur axial **PHILIPS** 10000 µF 10V

28 Frs
Capteur ultra sons 40 Khz Emetteur et récepteur **MURATA**

6 Frs
Bloc d'alimentation 220V 9V 1VA

6 Frs
Bloc d'alimentation 220V 24V 1VA

680 Frs — Let's make things better PHILIPS
Valeur réelle 12 422 Frs
Alimentation à découpage **PHILIPS**
5 - 6 Volts 200 Ampères ref : PE1980
Matériel neuf, emballage d'origine,
Frais de port : 120 Frs

349 Frs — Let's make things better PHILIPS
Alimentation à découpage **PHILIPS**
entrée 110/230 Volts
sortie 1 = 5 Volts 8 A
sortie 2 = + 12 Volts 3,5 A
sortie 3 = - 12 Volts 1 A

349 Frs — Let's make things better PHILIPS
Alimentation à découpage **PHILIPS**
entrée 110/230Volts 40 Watts
sortie 1 = 5 Volts 5A
sortie 2 = + 12 Volts 2A
sortie 3 = - 12 Volts 0,5 A

9 Frs
Bloc d'alimentation 220V => 18Volts 160mA

25 Frs
Grâce à ce cordon vidéo de 2,5 m vous allez pouvoir filmer, enregistrer sur un magnétoscope, et visualiser sur un téléviseur en temps réel.
Idéal pour réaliser un montage vidéo

48 Frs
Alimentation à découpage PANASONIC entrée 220 Volts
sortie multiple : broche 1 : + 50 Volts non régulé
broche 3 : Ajustage + 12 Volts broche 5 : + 12 Volts 0,8 A
broche 6 : 0 Volts broche 7 : + 5 Volts 1A
broche 8 : relié à 7 broche 9 : 0 Volts
broche 10 : 0 Volts broche 11 : - 30 Volts non rég
broches 2 & 4 : + 14 Volts en amont du + 12 Volts
broche 12 : + 8 Volts 0,3 A isolé, non régulé
broche 13 : 0 Volts isolé, non régulé

Lots ...
1 - MEGA Valise de composants contenant environ **200 circuits intégrés** divers.....149 Frs
2 - MEGA Valise comprenant **tous types de composants** (Résistances, condensateurs, circuits intégrés, poussoirs, réseaux de résistances, etc...).....149 Frs
3 - MEGA Valise d'environ **450 condensateurs** divers (plastiques, céramiques, chimiques etc...).....189 Frs
4 - MEGA Valise de **connectique** : (HE10, HE14, DIN 41612, SUB-D etc...).....129 Frs
5 - MEGA Valise d'**interrupteurs, poussoirs, commutateurs** rotatifs professionnel.....119 Frs
6 - MEGA Valise de **matériel H.F.** (Selfs, transistors, filtres, oscillateurs, ferrites).....249 Frs
7 - MEGA Valise de **2000 résistances 1%** 1/4 W en bandes environ 170 valeurs.....229 Frs
8 - MEGA Valise d'environ **1000 Leds** (Rouge, Vert, Jaune, orange,Bleu).....299 Frs
9 - MEGA Valise de **gaine thermorétractable** de différentes tailles de 2 mm à 127 mm et différentes couleurs.....119Frs
10 - MEGA Valise d'environ **1000 composants C.M.S.** Circuits intégrés : TTL, C-MOS, Mémoires, Linéaires, Condensateurs, Diodes, Réseaux etc.....149 Frs
11 - MEGA Valise **Surprise**.....200 Frs

9 Frs
Relais DIP **ALCATEL** Marche 2RT 5 à 6 V

16 Frs
Relais CMS **Matsushita** 12 Volts 2RT

18 Frs
Embase à filetage isolé BNC femelle pour C.I. **AMPHENOL**

9 Frs
Relais **SCHRACK** 12 volts 1 T (10 A 250 V)

8 Frs
Relais DIL 17 5 Volts **CLARE** HRR3 1A05

3 Frs — **RADIALL**
Embase BNC femelle de panneau à sertir, pour petit câble.

68 Frs — Let's make things better PHILIPS
Tuner satellite PHILIPS double entrée.
Bande de fréquence : 920 à 2150 MHz
Bande passante fixe ou switchable : 27/32 MHz.
Systèmes : D-MAC, PAL, SECAM, NTSC, etc...
Contrôle par port I2C des fonctions du tuner.
Polarisation vidéo positive.
Tension d'alimentation : 5Volts, consommation : 1 Watt.
Tuner à PLL Réf : SF1248C ou SF1216D

BIMESTRIEL N° 37
15 avril/15 juin 1998
NOUVELLE ELECTRONIQUE
est une publication de
PROCOM EDITIONS SA
Z.I. Tulle Est - Le Puy Pinçon
BP 76 -19002 TULLE Cedex
Tél. 05.55.29.92.92. - Fax. 05.55.29.92.93.

REDACTION
Directeur de la Publication, Rédacteur en Chef :
Philippe CLEDAT
Technique :
Robun DENNAVES
Mise en page et maquette :
Sylvie BARON
Secrétariat général :
Bénédicte CLEDAT
Comptabilité :
Francine Chaudière
Adaptation française :
Christine PAGES
Traduit de la revue :
NUOVA ELETTRONICA
BOLOGNE - ITALIE
Directeur général :
MONTUSCHI Giuseppe

GESTION DES VENTES
Inspection, gestion, vente :
DISTRI-MEDIA (M. VERNIHES)
Tél. 05.61.43.49.59.

ABONNEMENTS/COURRIER
Stéphanie De Oliveira

PUBLICITE
Publicité : au journal
Responsable de la publicité :
Marc Vallon
7 Traverse de Pomègues
13008 Marseille
Tél. 04.91.72.27.89. - Fax. 04.91.72.07.63.

FABRICATION
Impression : Offset Languedoc (34)
Tél. 04.67.87.40.80.
Gravure : Inter Service (19)
Tél. 05.55.20.79.20.
Distribution MLP (6565)
Commission paritaire : 76512
ISSN : 1256 - 6772
Dépôt légal à parution

NOUVELLE ELECTRONIQUE se réserve le droit de refuser toute publicité sans avoir à s'en justifier. La rédaction n'est pas responsable des textes, illustrations, dessins et photos publiés qui engagent la responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus ne sont pas rendus et leur envoi implique l'accord de l'auteur pour leur libre publication. Les indications des marques et les adresses qui figurent dans les pages rédactionnelles de ce numéro sont données à titre d'information sans aucun but publicitaire. Les prix peuvent être soumis à de légères variations. La reproduction des textes, dessins et photographies publiés dans ce numéro est interdite, le sont la propriété exclusive de PROCOM EDITIONS qui se réserve tous droits de reproduction dans tous les pays francophones.

NOUVELLE ELECTRONIQUE
est édité par **PROCOM EDITIONS SA.**
au capital de 422.500 F
Z.I. Tulle Est - BP 76
19002 TULLE Cedex
Tél. 05.55.29.92.92. - Fax. 05.55.29.92.93.
SIRET : 39946706700019 - APE : 221 E
Principaux actionnaires :
Philippe CLEDAT & Bénédicte CLEDAT

Attention, le prochain numéro de NOUVELLE ELECTRONIQUE sera disponible en kiosque à compter du 15 juin 1998

Demande de réassorts :
DISTRI-MEDIA (Agnès Parra)
Tél. 05.61.43.49.59.

SOMMA

Page 6 - Les nouveautés

MESURE
Page 12 - Générateur BF
Avec un nombre limité de composants, ce générateur très simple est en mesure de fournir des signaux sinusoïdaux, carrés et triangulaires de 10 à 50 kHz.

TÉLÉPHONE
Page 16 - Enregistrer les appels téléphoniques
Le raccordement de cet accessoire à une ligne téléphonique permet d'enregistrer tous les appels reçus et émis. Précaution utile contre les appels malveillants, ou si votre installation téléphonique est régulièrement piratée.

MESURE
Page 19 - Capacimètre digital
Cet appareil permet la mesure précise de tous les condensateurs dont la capacité est comprise entre 0,1 pF et 200 microFarads. Il est en plus doté d'un dispositif d'autozéro à mémoire très intéressant pour choisir ses composants.

ST6
Page 31 - Carte d'extension 4 TRIAC
Un complément utile pour bénéficier de toutes les fonctions de visualisation des bus de test ST6.

HABITAT
Page 35 - Anti rongeurs à ultrasons
Un véritable générateur de vacarme (silencieux pour nous) qui suffit à faire déménager ces locataires indésirables.

AUTO
Page 40 - Lampe stroboscopique
Pour régler facilement l'angle d'avance à l'allumage des moteurs à explosion, cette lampe stroboscopique, dotée de certains perfectionnements réservés jusque-là aux appareils professionnels utilisés en compétition, est prévue pour le réglage des moteurs deux temps et quatre temps les plus pointus.

AUDIO
Page 46 - Préamplificateur pour guitare
Cet appareil d'une grande pureté sonore, permet d'accorder tous les timbres des guitares grâce à son dispositif particulier de contrôle de tonalités.

RADIO
Page 51 - Interface SSTV-RTTY
Placé entre un micro ordinateur et un émetteur récepteur, cet appareil vous ouvrira les portes du monde inconnu des images SSTV et des messages RTTY.

RADIO
Page 56 - Logiciel EZSSTV
Figurant parmi les meilleurs logiciels de sa catégorie, ce programme, destiné à un ordinateur type PC, permet l'exploitation et une gestion faciles des images SSTV aussi bien en émission qu'en réception.

IRE 37

LES CAHIERS DE L'ÉLECTRONIQUE

Page 66 - Les condensateurs
A la découverte des différents standards de marquage.

Page 70 - Les redresseurs
Tout sur le redressement du courant alternatif.

LASER

Page 74 - Transmissions au-delà de 150 GHz (2)
Suite et la fin de notre article consacré aux communications dans le spectre lumineux. Dans notre précédent numéro, nous avions vu le schéma de principe d'un petit émetteur et parlé des caractéristiques de diodes LED. Voyons maintenant la partie réception et les «antennes» optiques.

Page 79 - Les anciens numéros

PRATIQUE

Page 80 - Le multimètre
Présent dans tous les ateliers, le multimètre est souvent le premier appareil de mesure auquel on fait appel face à un circuit électrique ou électronique en panne. Dans bien des cas, d'ailleurs, c'est lui qui sort le technicien de l'affaire qui l'oppose au circuit défectueux. Voyons dans quelle mesure le multimètre est un dispositif de précision, et comment en prendre soin pour qu'il vous dise toujours la vérité.

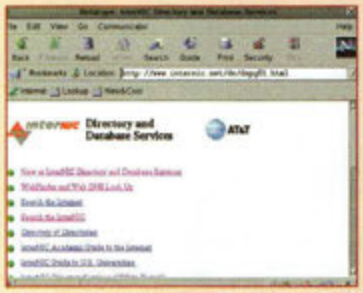
REPORTAGE

Page 83 - Quand FITEC rime avec formation
Fitec (Formation Informatique & Technique), qui fût créée au début de cette décennie, se positionne sur le marché de l'Éducation Assistée par Ordinateur (EAO). Avec toute l'interactivité qu'elle procure sur l'enseignement des techniques modernes, la EAO reste vouée à un avenir très prometteur. La société Fitec nous a accueillis pour nous présenter sa structure et les offres produits qu'elle propose à ses clients habituels et potentiels.

Page 87 - Les petites annonces

INFORMATIQUE

Page 88 - Réseaux informatiques
La mise en œuvre d'un réseau demande, bien entendu, l'identification de chaque élément le constituant. Voyons comment on peut identifier un ordinateur et comment on l'intègre dans le réseau, ou dans un sous-réseau.



Page 91 - Abonnez-vous !

Pages 92 / 97 - Boutiques

Page 95 - Fiches techniques

Edito

Formation et action :

Voici les mots que nous portons au fronton de Nouvelle Electronique.

De la formation vous souhaitez. Vos courriers sont le reflet de votre volonté d'en savoir plus. Votre soif de connaissance vous honore. Du "B.A. Ba" aux techniques nouvelles vous êtes à l'affût de l'information sérieuse. Nous nous engageons donc à essayer de vous apporter satisfaction.

De l'action ! Vous êtes nombreuses et nombreux à nous dire que grâce à votre magazine préféré vous avez pris goût aux montages, aux réalisations personnelles. Nous somme ravis ! Le but est atteint. Notre envie de vous voir "prendre le fer à souder" est grande.

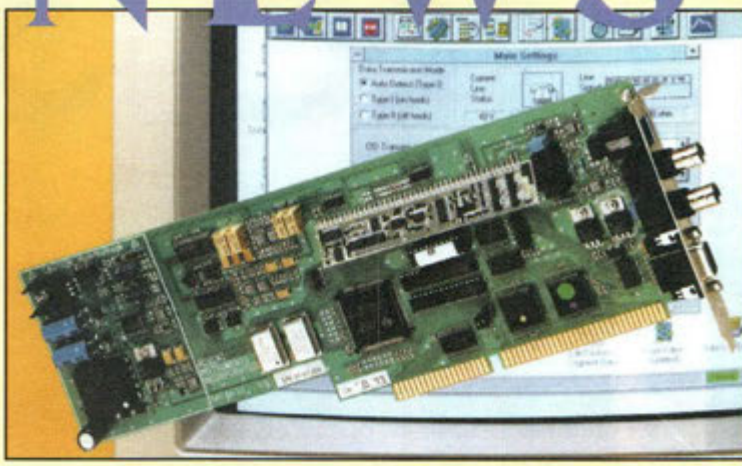
Ce numéro de Nouvelle Electronique vous a été concocté afin qu'au fil des pages votre envie et votre satisfaction soient au rendez-vous.

Vous remarquerez également que les montage proposés dans ce numéro définissent de plus votre pensée : De tout pour tous !

Electroniquement vôtre.

Philippe Clédat

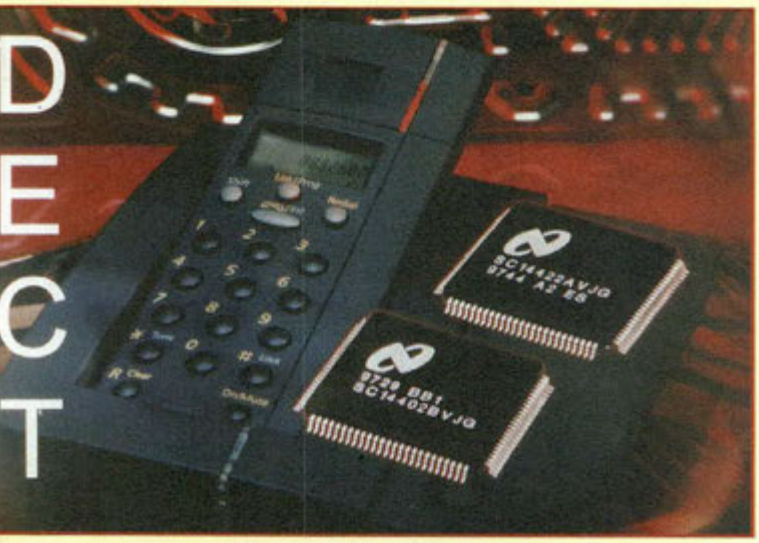
Simulateur/ Générateur CALLER ID



Destiné à l'industrie des terminaux téléphoniques, le simulateur Hasselriis 550 génère tous les signaux conformes aux normes "Caller ID". Il est distribué en exclusivité en France par la société P. Balloffet - Technicome.
Le simulateur / générateur "Caller ID" est construit sur une carte PC ISA. Celle-ci est installée dans un des slots du PC qui doit être au minimum un 386 avec 8 Mo de RAM, le logiciel fonctionne sous Windows 3.1 et 95.
Le Hle 550 est équipé d'une interface de ligne entièrement programmable et possède un générateur / modulateur FSK ainsi qu'un générateur DTMF, eux aussi entièrement programmables. Les messages ainsi créés sont envoyés sur la ligne conformément aux normes Bellcore ou ETSI (type I et II). Ils peuvent être également transmis additionnés de signaux perturbateurs ou de bruit, permettant ainsi de vérifier la tolérance aux perturbations des équipements sous test.
Le simulateur Hle 550 fonctionne soit manuellement (sous contrôle de la souris) soit suivant des séquences de test stockées en mémoire. Celles-ci sont écrites par l'utilisateur à l'aide d'un éditeur incorporé.
Cet équipement existe en deux versions. La première, la plus complète, est destinée aux laboratoires de R&D, aux services de qualification, qualité et d'homologation. La seconde, ne fonctionnant que sous le contrôle de séquences de test écrites par les services des méthodes, s'adresse aux services production et permet de réaliser des postes de travail très simples.
Sur option, un analyseur temporel et fréquentiel permet de vérifier la qualité de la réponse du terminal sous test.

National Semiconductor lance deux nouvelles solutions très compactes pour téléphones DECT

Avec ses deux nouveaux circuits intégrés en bande de base, National Semiconductor accroît sensiblement le niveau d'intégration des solutions pour téléphones **DECT** (Digital European Cordless Telecommunications). Le **SC14402** et **SC14422** sont plus particulièrement destinés à la téléphonie **DECT** privée compatible GAP (Generic Access Profile). GAP est un profil d'accès normalisé qui garantit un ensemble de fonctions standards permettant à un utilisateur d'associer combinés et stations de base de différents fabricants.



Destiné aux combinés portables, le **SC14402** assure toutes les fonctions d'audio et de traitement du signal d'un combiné téléphonique **DECT**. Il inclut une interface RF universelle, un contrôleur de mode Burst avec un chiffrement des données, un transcodage ADPCM, l'annulation d'écho et un CODEC. Il offre également un processeur d'instructions TDMA pour gérer les fonctions de timing critique et un processeur CompactRisc™ pour exécuter le protocole GAP. Associé au transceiver RF LMX3161 de National, il permet de réaliser un combiné DECT assurant plus de 150 heures d'autonomie en standby et plus de 50 heures de conversation. Haut-parleur, micro, clavier et sonnerie peuvent être connectés directement au SC14402 qui dispose également d'une interface ACCESSBUS ou MICROWIRE pour commander un afficheur LCD.

Le **SC14422**, destiné aux stations de base, contient les mêmes fonctions que le **SC14402**. Il intègre en outre 6 Ko de RAM, des expanseurs d'E/S et une interface SPI.

L'intégration d'un processeur CompactRisc permet notamment la programmation en langage C de toutes les couches OSI. Pour aider au développement des applications, National Semiconductor propose un compilateur, un simulateur et un débugger. Des outils logiciels sont également disponibles auprès de Metalink et IAR.

Le **SC14402** et le **SC14422** sont des produits standards ROMless pouvant adresser 256 Ko ou 1 Mo de mémoire externe. Pour les fabricants produisant en grandes quantités, il existe des versions masquées (SC14402 et SC14423), présentées en boîtiers TQFP à 100 broches.

NEWS

Analog Devices présente le premier modem numérique monolithique du marché

Ce modem supporte tous les protocoles sur tous les ports. Analog Devices capitalise sur son expérience des DSP pour créer la solution microélectronique la plus compacte, la plus économique et la plus performante destinée au marché des serveurs d'accès distant.

ADSP-21mod870

Analog Devices enrichit son offre dans le domaine des communications avec le premier modem entièrement numérique monolithique. Proposé sous la référence **ADSP-21mod870**, ce modem permettra aux Fournisseurs d'Accès Internet (FAI) et aux fournisseurs d'accès centraux de quadrupler le nombre de ports disponibles sur les bancs de modems actuels. Ce nouveau concept signé **Analog Devices** modifiera l'infrastructure d'Internet en réduisant sensiblement la taille acceptable, la consommation et le coût des solutions modems pour les fabricants OEM de serveurs d'accès distant. La possibilité de prendre en charge tous les protocoles sur tous les ports améliorera le service assuré aux clients par les FAI et réduira les coûts d'exploitation.

L'avis du Président :

*" L'**ADSP-21mod870** démontre une nouvelle fois la capacité d'**Analog Devices** à maîtriser le traitement du signal et à fabriquer des circuits intégrés améliorant les performances et les fonctions au niveau système. A ce jour, aucun circuit n'avait jamais intégré sur une même puce le contrôleur, la pompe de données, la mémoire et les entrées/sorties nécessaires pour former une solution complète destinée au marché des serveurs d'accès distant "* a déclaré David French et General Manager de la division Produits Informatiques d'Analog Devices.

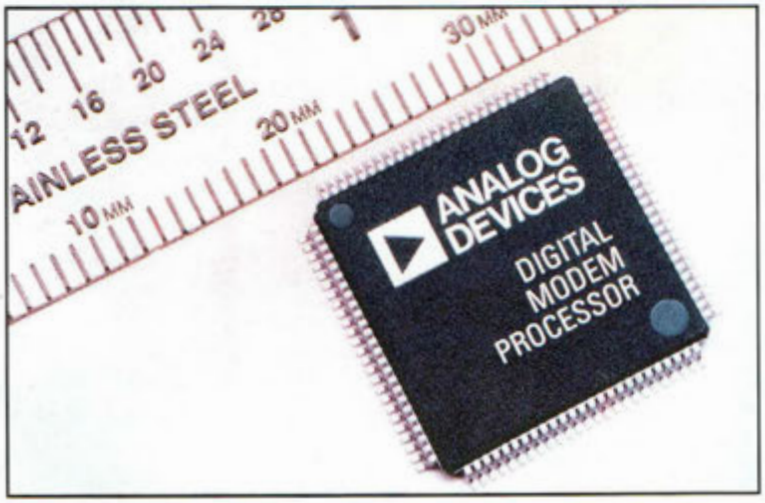
L'ADSP-21mod870 quadruple la densité de ports

Sur les solutions modems conçues pour les serveurs d'accès distant, plusieurs circuits sont nécessaires pour exécuter la totalité des fonctions du modem. La nouvelle solution d'**Analog Devices** ne comprend qu'un seul circuit . Avantage capital de ce nouveau concept, de 24 à 48 ports peuvent à présent cohabiter dans un espace jusqu'alors limité à 12 ports, assurant ainsi d'importantes économies de place. Plus compact que les autres processeurs pour modems numériques connus, l'**ADSP-21mod870** mesure 2.7 cm.

Sa consommation n'est que de 140 mW par port, soit moins de 1 dixième des jeux de circuits actuellement disponibles pour les modems destinés aux serveurs d'accès distant. De plus,l'**ADSP-21mod870** affiche le meilleur prix par port (28 dollars, soit près de 30 % de moins que la solution la moins chère du marché.

L'**ADSP-21mod870** utilise une technologie de traitement du signal numérique qui permet de programmer le circuit à la volée en fonction du protocole utilisé par le modem. Cette approche exploite le leadership acquis par **Analog devices** dans les domaines des DSP et de l'intégration mémoire et élimine tout recours à des circuits mémoire et contrôleur externes. Qu'il s'agisse de protocoles V.34, 56 kbits/s, télécopie ou RNIS, l'**ADSP-21mod870** sélectionne instantanément le code et le protocole correspondants et connecte l'utilisateur en composant le numéro d'accès à Internet. Grâce à cet avantage déterminant, les fournisseurs d'accès ne sont plus dans l'obligation d'affecter des modems à un protocole spécifique et bénéficient ainsi d'une souplesse accrue. Ceci permet d'optimiser l'utilisation des ressources et de réduire les coûts tout en accroissant le rendement opérationnel.

L'**ADSP-21mod870** intègre une mémoire plus importante que jamais. La SRAM de 64 Kmots haut débit réduit les coûts, la consommation et l'espace requis. De plus, la mémoire intégrée complète les capacités de programmation pour faciliter les mises à niveau sur site, ce qui permet par exemple de télécharger les mises à jour des protocoles par le Réseau et contribue à réduire les coûts d'exploitation des fournisseurs d'accès.



Compatibilité et différentiation

Les constructeurs OEM qui ont choisi l'**ADSP-21mod870** bénéficient des délais réduits de mise sur le marché offerts par la solution complète matériel/logiciel développée par **Analog Devices.** Le code du protocole de communications est disponible auprès d'**Analog Devices** et de fournisseurs tierces parties. De plus, dans la mesure où l'**ADSP-21mod870** est programmable par les OEM, il est possible d'ajouter des fonctions de différentiations telles que le cryptage et les statistiques d'utilisation des lignes.

L'**ADSP-21mod870** est actuellement en phase d'achantillonnage. Les modulations de données du logiciel incluent les protocoles K56Flex™, V.34, V.32bis et V.32. Ce produit support également les procédures de démarrage HDLC sur canal B RNIS, V.8 et V.25, la correction d'erreurs V.42 et la compression de données V.42bis et MNP Class 5.

SAINT QUENTIN RADIO
6, rue Saint Quentin - 75010 Paris
Tél. : 01.40.37.70.74
Fax. : 01.40.37.70.91
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
Catalogue gratuit sur demande

GALAXY PW, LA NOUVELLE GÉNÉRATION D'ONDULEURS DISPONIBLE JUSQU'À 120 KVA

MGE UPS SYSTEMS, leader mondial de la protection des applications sensibles contre les coupures de courant et les dysfonctionnements liés aux harmoniques, annonce l'extension à 120 kVA de sa nouvelle gamme d'onduleurs Galaxy PW.

Galaxy PW, simple et robuste grâce à l'utilisation de technologies avancées (IGBT, ASIC, BUSCAR...), convient parfaitement à la protection des applications sensibles informatiques, télécoms, industrielles et médicales.

Galaxy PW intègre le concept THM (Total Harmonics Management).
Il assure une énergie de qualité sans provoquer de problème de pollution harmonique.
Concept spécifique à MGE, THM est le moyen d'identifier, d'évaluer et d'éliminer les risques de pollution harmonique. Il propose un ensemble de solutions performantes pour une maîtrise globale des harmoniques en amont et en aval de l'onduleur.
En amont, Galaxy PW peut être équipé d'un filtre réduisant les perturbations harmoniques à un taux < à 5 %.
Si la pollution est trop importante, l'installation d'un filtre actif THM permet de réduire les harmoniques à un taux inférieur à 3 %. Ce filtre THM utilise la **technologie du compensateur SineWave.**
Pour une fiabilité renforcée, Galaxy PW intègre la fonction **Battery Monitor** qui optimise la durée de vie de la batterie (tension de charge ajustée automatiquement en fonction de la température, courant de recharge limité, protection contre les décharges profondes, tests automatiques périodiques) et qui contrôle les paramètres clés : mesure de l'autonomie réelle et durée de vie restante.

En option, le système **Battery Guard** permet, en cas de défaut de la batterie de localiser le bloc défectueux pour une intervention rapide.

Galaxy PW est le premier onduleur à intégrer le mode ECO Intelligent et la protection "backfeed" sur réseau Secours.
- La protection "backfeed" assure la sécurité des personnes en protégeant l'utilisateur des retours de tension sur le réseau Secours pendant le fonctionnement sur batterie.
- Le mode Eco Intelligent, personnalisable en face avant, permet d'exploiter pour les charges peu sensibles (éclairage de sécurité des bâtiments, tunnels, autoroutes...) toutes les opportunités d'économie d'énergie (ce qui peut représenter en un an 6 % du prix de l'onduleur). Il permet de bypasser l'onduleur et d'obtenir un rendement de 97 %. En cas de mauvaise qualité de l'alimentation électrique, Galaxy PW repasse en mode normal en moins de 15 ms.

Galaxy PW bénéficie des interfaces de communication les plus évoluées.
- Interface utilisateur : un afficheur en face avant, grand angle et rétro-éclairé, affiche des messages d'information, de diagnostic et d'alarmes dans la langue de l'utilisateur (une option en chinois est même disponible).
- Associé au logiciel de communication Solution-Pac, Galaxy PW offre une large gamme d'informations, pour une administration locale et distante et pour les environnements réseau hétérogènes les plus répandus : NetWare, Windows NT, SCO, Unix, OS2 et LAN SERVER.
- Le logiciel de supervision électrique Monitor-Pac offre la surveillance en temps réel sur PC (états, mesures, autonomies, historique...).

Galaxy PW évolue en fonction des besoins.
Il est proposé jusqu'à 60 kVA en deux hauteurs d'armoire : 140 et 190 cm (190 cm à partir de 80 kVA) pour optimiser la surface au sol en cas d'autonomie longue ou d'options telles que transformateur, filtres...
L'extension d'une installation peut être réalisée à tout moment en ajoutant d'autres onduleurs en parallèle pour redondance ou extension de puissance.

La gamme, fabriquée selon la norme ISO 9001, a reçu l'agrément d'organismes indépendants ainsi que des plus grands constructeurs informatiques et télécoms.
Elle bénéficie de l'assistance 24 h sur 24 dans le monde entier et du support technique de MGE UPS SYSTEMS : audit, installation et mise en service, suivi après-vente personnalisé.

DSP56362 : Le dernier né des DSP de Motorola : un rapport performances/prix inégalé pour les produits audionumériques

Ce nouveau circuit de Motorola Semiconducteurs est compatible avec les principales normes de décodage audio et permet l'addition de fonctions supplémentaires. Avec le nouveau DSP audio de Motorola, les amateurs de musique bénéficieront bientôt de performances audio inégalées. Le DSP56362, établit un nouveau record en termes de rapport performances/prix dans le domaine des produits audionumériques.

Atteignant une puissance de 100 MIPS, le circuit DSP56362 est en mesure de gérer à lui seul toutes les principales normes de décodage audio multicanal (Dolby Digital, DTS et MPEG2) mais aussi de répondre à d'autres exigences de traitement audio telles que la gestion "subwoofer", les effets "soundfield", les "surround" virtuels 3D, l'égalisation, le standard THX de Lucasfilm utilisé au cinéma et le HDCD Pacific Microsonics.

Le circuit DSP56362 est le premier produit capable de prendre en charge ces fonctions indispensables au DVD nouvelle génération, à la télévision numérique, aux récepteurs audiovisuels et aux produits audio destinés à l'automobile.

Sa capacité à gérer tous les principaux standards de décompression audio est d'autant plus déterminante que les normes et produits multimédia évoluent très rapidement. Le grand public et les constructeurs recherchent des produits capables de prendre en charge toutes les normes fondamentales, afin de garantir la lecture de différents supports. Ces normes audio nécessitent à la fois une précision 24 bits et des performances DSP de pointe, deux conditions réunies pour le première fois dans le DSP56362. Outre la prise en charge des normes de décodage, qui nécessitent des capacités de 40-50 MIPS, les fabricants peuvent faire appel aux 50 MIPS (ou plus) restants pour différencier leurs produits au moyen de fonctions audio uniques. En assurant ce niveau de fonctionnalité et cette flexibilité à travers une solution monopuce d'un bon rapport qualité/prix, Motorola établit un nouveau record performances/prix.

Un ensemble complet d'outils de développement est proposé pour le DSP56362. Les outils d'assemblage et de simulation de la famille DSP56300 peuvent être téléchargés à partir du site Web de Motorola. D'autres compilateurs C et logiciels de débogage sont proposés par des éditeurs tiers. Deux systèmes de développement matériels seront proposés. Le premier destiné à la conception audio à partir du circuit DSP56362 est actuellement proposé par Momentum Data Systems. Motorola commercialisera de son côté un système de conception/évaluation de faible coût (de référence DSP56362EVM), au deuxième trimestre de 1998).

Les architectures 24 bits de Motorola sont un standard de fait, utilisé depuis plus de dix ans par les spécialistes et par les ingénieurs du son au service de la radiodiffusion. La plupart des bandes sonores de disque compact ou de film ont été éditées et mastérisées sur des équipements faisant appel aux DSP 24 bits de Motorola qui présentent un niveau de qualité, des performances et une flexibilité inégalés. En outre, de nouveaux produits cinématographiques professionnels réalisés par Dolby et DTS font appel aux produits 24 bits DSP56300 de Motorola.

Le DSP56362 est le premier DSP audio Symphony™ utilisant le cœur du processeur DSP56300. Rappelons que celui-ci conserve une entière compatibilité logicielle avec la précédente famille de processeurs audio DSP56000, tout en disposant de performances considérablement plus élevées. La famille de processeurs DSP56300 a été introduite en 1995 avec des solutions multi-usages et des solutions personnalisées, aujourd'hui commercialisées en grande série pour les terminaux cellulaires, les modems et les infrastructures téléphoniques filaires et non filaires.

LES CPLD FLASH370I™ DE CYPRESS SONT DÉSORMAIS COMPATIBLES 3,3 VOLTS

Ces circuits reprogrammables in situ fonctionnent dans des systèmes à deux tensions.

Cypress Semiconductor annonce que ses circuits logiques programmables complexes (CPLD) Flash370i acceptent désormais 3,3 volts en entrées/sorties (E/S). Les concepteurs peuvent ainsi bénéficier de solutions reprogrammables in situ (ISR) dans les nouveaux systèmes à deux tensions (5V et 3,3 V).

Disponibles dès à présent, les circuits Flash370i 3,3 volts sont identiques aux circuits Flash370i existants et offrent aux utilisateurs une voie de transition aisée vers les systèmes à deux tensions.

Plusieurs acteurs du marché proposent des CPLD programmables in situ (ISP). Cependant, les utilisateurs sont souvent confrontés au fait que les modifications apportées à la logique ne conservent pas le brochage original, ce qui retire tout intérêt aux mises à jour ou modifications sur site sans nouvelle implantation de carte. Pour répondre à cette problématique, Cypress offre, lui, une véritable possibilité de reprogrammation in situ. L'architecture exclusive des Flash370i offre des fonctionnalités de routage exceptionnelles, permettant aux utilisateurs d'effectuer des modifications en toute confiance, avec l'assurance que le brochage d'origine sera conservé. Ces circuits offrent également un modèle de timing fixe permettant aux concepteurs d'effectuer des modifications logiques sans affecter les paramètres temporels critiques d'un système.

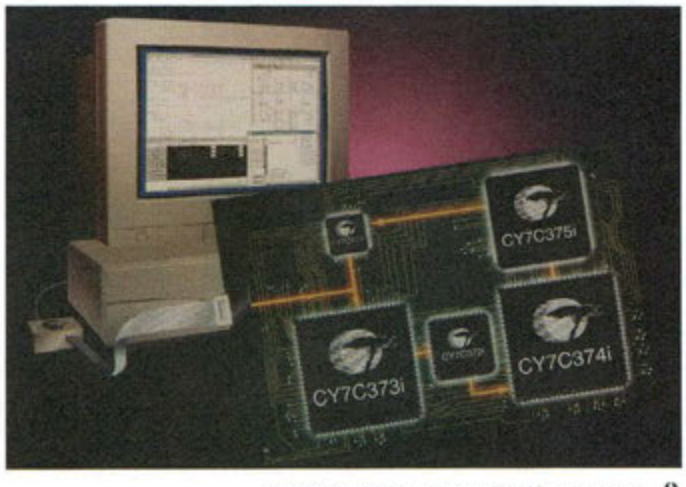
A propos des Flash370i de Cypress.

La famille Flash370i comprend :

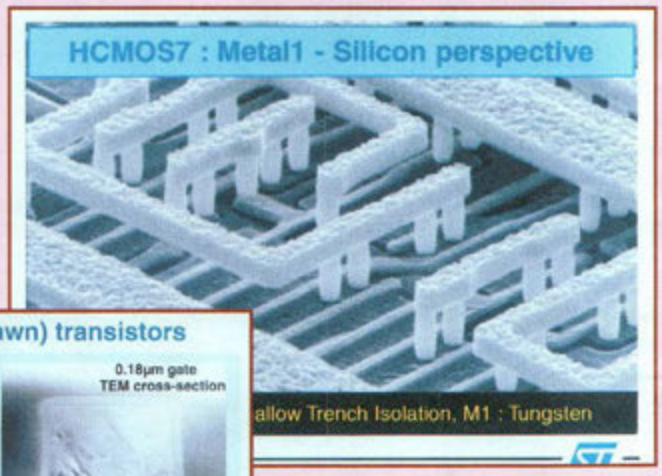
- le CY7C371i à 32 macro cellules,
- le CY7C372i et le CY7C373i à 64 macro cellules,
- le CY7C374i et le CY7C375i à 128 macro cellules.

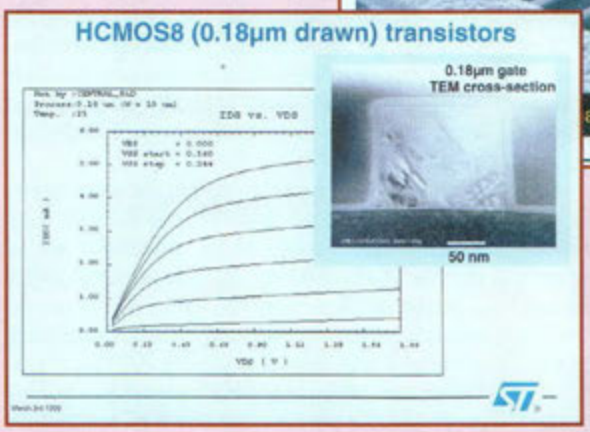
Pour les densités de 64 et 128 macro cellules, Cypress propose des circuits dotés d'un plus grand nombre d'E/S - les CY7C373i et CY7C375i - répondant aux exigences de certaines applications spécifiques.

Le support logiciel de ces nouveaux circuits est assuré par le logiciel VHDL Warp2® et Warp3® de Cypress, ainsi que par un grand nombre d'autres logiciels du marché. Un logiciel de programmation in situ et un câble permettant la programmation des circuits directement à partir d'un PC sont également disponibles.



SGS-THOMSON présente sa technologie CMOS 0,15 micron pour les systèmes sur puce





SGS-THOMSON et ses partenaires viennent d'achever sur le site de Crolles (Isère) la première phase de développement de la technologie **HCMOS-8**, une filière CMOS de prochaine génération. Destinée aux applications hautes performances et basse consommation, cette technologie de 0,15 micron de longueur effective (équivalent à 0,18 µ dessiné) entrera en phase de prototypage au cours de second semestre 1998.

Parallèlement, la société a qualifié sa technologie CMOS de 0,20 µ de longueur effective (0,25 µ dessiné). Baptisée **HCMOS-7**, cette technologie sera utilisée pour réaliser des systèmes sur puce incorporant des dizaines de millions de transistors associés à une partie mémoire intégrée. Ces systèmes sont destinés aux applications de télécommunications, d'électronique grand public et d'informatique. Plusieurs prototypes sont en cours de production à Crolles, la fabrication en volume étant prévue pour cette année.

Joël Monnier, Corporate Vice Président de **SGS-THOMSON** et Directeur de la division Centrale R&D, a déclaré : *"Nous sommes l'une des toutes premières entreprises au monde à atteindre de tels niveaux de développement technologique, ce qui souligne notre position de leader sur le marché. Nos chercheurs travaillent à présent au développement des prochaines générations. Aujourd'hui, les technologies microélectroniques sont extrêmement complexes et la commercialisation de la technologie **HCMOS-7** en une seule année constitue à ce titre un véritable exploit."*

Le **CNET** et **SGS-THOMSON** travaillent ensemble dans le cadre du Centre Commun situé à Crolles, près de Grenoble (Isère) où Philips Semiconductors développe également des technologies CMOS en partenariat avec **SGS-THOMSON**. La division Centrale R&D de **SGS-THOMSON** (Crolles) participe également au programme paneuropéen MEDEA, ainsi qu'aux activités de recherche fondamentale entreprises au sein de GRESSI, un programme de recherche avancé basé à Grenoble et auquel participent le CNET (France Télécom), le LETI (CEA) et **SGS-THOMSON**.

Les acheteurs de PC privilégient la vitesse à la marque du microprocesseur

Selon une enquête effectuée par Intelliquest pour le compte d'**AMD**, les principaux paramètres d'achat d'un ordinateur personnel sont la vitesse du processeur et la marque de la machine.

Cette enquête indique en effet que dans les PME/PMI, 78% des acheteurs estiment que la vitesse du processeur prime sur le nom de son fabricant. En Europe, 10 % seulement des personnes interrogées pensent que la marque du processeur est un critère de décision plus important que sa vitesse.

Les résultats de cette étude montrent sans ambiguïté que les acheteurs font preuve d'une plus grande fidélité à l'égard des fabricants de PC que de tel ou tel composant. Le prix, la configuration du système et le service après-vente constituent d'autres paramètres importants du choix de l'acheteur.

"Aujourd'hui, les acheteurs connaissent mieux les offres des fabricants de PC", a déclaré Robert Stead, responsable du marketing pour l'Europe du groupe Produits Informatiques chez **AMD**. *"Ils maîtrisent leur budget et connaissent les produits. Ce sont des acheteurs avisés. Le choix entre deux PC dotés d'un processeur affichant la même vitesse, vendus au même prix mais dont l'un présente des périphériques plus performants que l'autre est désormais simple. L'enquête d'Intelliquest montre que la décision d'achat repose sur l'ensemble de la configuration et non sur la présence du logo Intel Inside."*

Selon **AMD**, les résultats de cette enquête montrent que la concurrence entre les différents fabricants de microprocesseurs est nettement plus ouverte qu'on ne l'aurait imaginé de prime abord. Les processeurs AMD-K6™ avec la technologie MMX™ actuellement commercialisés par **AMD** disposent de tous les atouts pour offrir des performances élevées à un prix inférieur d'environ 25 % aux tarifs pratiqués par Intel. C'est grâce à cette différence de prix que les fabricants de systèmes peuvent proposer des PC plus performants et plus attrayants au même prix. ■

Analog Devices et Kyocera proposent un multiprocesseur Sharc® en boîtier à billes céramique

Grâce à cette technologie originale d'interconnexion, les DSP Sharc en boîtier à billes céramique (CBGA) atteignent une densité de performances de 700 MFLOPS/pouce cube sur une surface de 1,85 pouce carré.

Analog Devices et son partenaire technologique **Kyocera** annoncent la disponibilité d'un boîtier à billes céramique comptant 452 sorties et destiné aux puissants multiprocesseurs **Quad-SHARC™ AD14160.** Kyocera a mis sa technologie Dimple BGA à la disposition d'Analog Devices afin de doper la densité de performances de l'**AD14160** au sein d'un boîtier de haute fiabilité. Le nouveau **Quad-SHARC** affiche la densité la plus élevée de tous les multiprocesseurs disponibles sur le marché et délivre une puissance en traitement de signal égale à 480MFLOPS dans un boîtier de dimensions égales à la moitié d'une carte de visite.

Caractéristiques techniques

L'**AD14160** délivre une puissance en traitement de signal 32 bits de 700 MFLOPS/pouce cube dans un espace inférieur de 30 % à la surface requise par les boîtiers traditionnels. Il intègre 16 Mbits de RAM statique et support des entrées/sorties de 640 Mo. Autre élément important, les dizaines de mètres d'interconnexion de signaux que les développeurs doivent généralement concevoir, déboguer et fabriquer sur des circuits imprimés multicouches se réduisent désormais à des interconnexions de haute fiabilité enfouies dans l'**AD14160**. "La fiabilité représentait un paramètre primordial pour la clientèle que nous visons", a déclaré Bob Scannell, responsable des produits **Quad-SHARC**. "C'est pourquoi nous avons opté pour les boîtiers de **Kyocera**. Cette nouvelle configuration améliore également les performances électriques, tels que le rebond de masse réduits à seulement 1 sixième de la valeur habituellement obtenue avec un boîtier standard."

ECELI

ELECTRONIQUE / INFORMATIQUE
2 RUE DU CLOS CHALOUZEAU
28600 LUISANT
TÉL. : 02 37 28 40 74 - FAX. : 02 37 91 04 55

SPECIAL MESURE DM27XT 890F TTC

RÉFÉRENCE	PRIX TTC	REFERENCE	PRIX TTC
BT137/600	2.00	CARTE SON 16 BITS	190.00
OPTO MCT2	2.00	CARTE RESEAU ISA	150.00
1000UF/16V RAD	1.00	CD ROM 24XMAX	490.00
PILE CR 2032	10.00	DISQUE DUR 4G3 UDMA	1659.00

FRAIS DE PORT - DE 3KG : 45 FRS / + DE 3KG : 75 FRS

NOS PROMOS SUR MINITEL 3615 /ATY*ECELI

2.23 FRS LA MINUTE

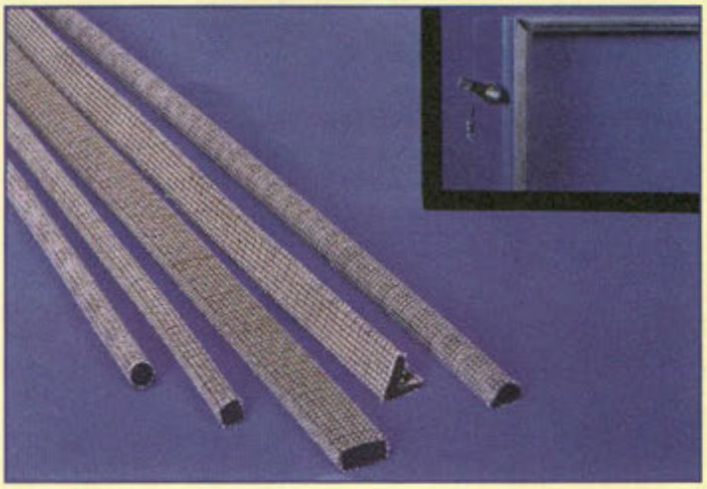
NOUVEAU JOINT DE BLINDAGE HAUTES FRÉQUENCES SOFT KNIT

La société INSTRUMENT SPECIALTIES, représentée en France par ***P. BALLOFFET - TECHNICOME****, propose un nouveau joint de blindage hautes fréquences :* ***SOFT KNIT***

Ce joint est constitué d'une âme en mousse recouverte d'un fil de Nylon métallisé. Tricoté avec un pas très serré, il procure un taux de couverture de l'âme en éponge élastomère Néoprène supérieur à 95 %.

La grande surface de contact atteinte grâce à cette couverture garantit une très bonne barrière contre les radiations permettant au joint **SOFT KNIT** d'offrir une excellent efficacité de blindage. Celle-ci dépasse en effet 90 dB d'atténuation dans la bande de fréquence 500 MHz à 10 GHz, ce qui représente le meilleur compromis efficacité de blindage/résistance à la corrosion disponible dans l'industrie.

Le joint **SOFT KNIT** est approuvé UL94 V-0. La propriété intrinsèque du joint **SOFT KNIT** est d'offrir des extrémités sans aspérités ; alliée au tricot serré du fil de Nylon métallisé, elle donne un effet de surface esthétique aux joints mis en place.



La surface douce du joint garantit une bonne protection contre l'abrasion des revêtements métalliques des enceintes plastiques. La souplesse de la mousse permet d'avoir de grandes portées de joint en conservant un faible effort de compression.

Les joints SOFT KNIT sont disponibles dans différentes sections avec un adhésif double face, en longueur standard de 2,13 m. ■

GENERATEUR BF

Que la fréquence soit !

Si votre laboratoire n'est pas encore équipé d'un générateur de Basses Fréquences, le test et la mise au point d'un amplificateur, d'un pré-ampli BF ou d'autres appareils nécessitant un signal BF s'avèrent vite délicat. Le générateur présenté ici est en mesure de fournir des signaux sinusoïdaux, carrés et triangulaires de 10 à 50 KHz.

Fig.1 Présentation du générateur BF.

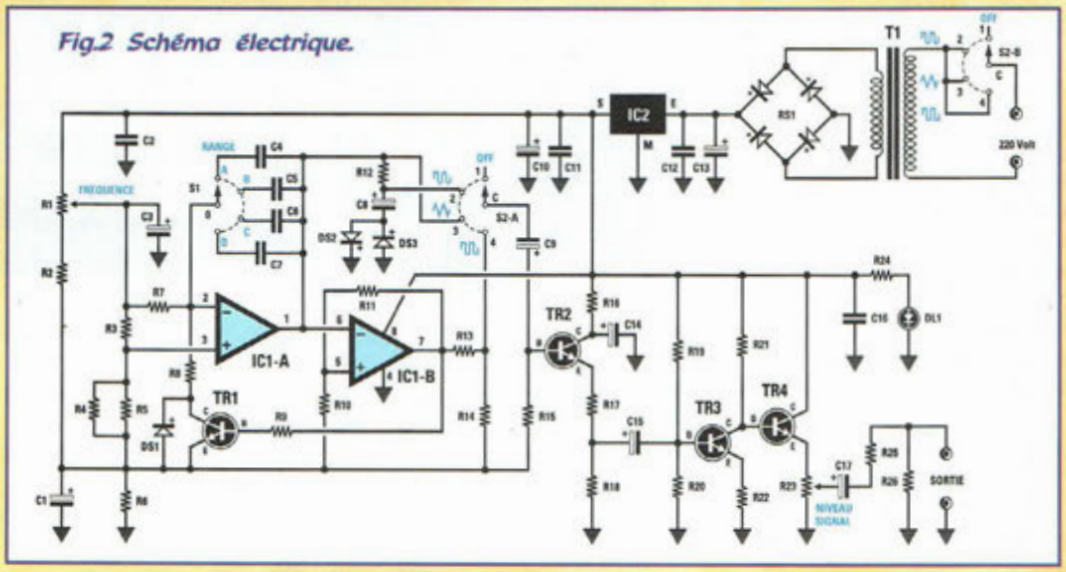
Malgré l'impression de premier abord, le nombre limité de composants n'altère en rien les qualités de cet appareil.
En effet, avec son schéma extrêmement simple, ce générateur BF possède des caractéristiques techniques très intéressantes.

Composé d'un seul circuit intégré NE.5532, de quatre transistors type BC.547, ce générateur BF assure la couverture d'une large bande de fréquences, allant des fréquences subsoniques aux fréquences ultrasoniques, cette bande étant divisée en quatre gammes :
Gamme A = de 7 Hz à 95 Hz
Gamme B = de 70 Hz à 950 Hz
Gamme C = de 700 Hz à 8 200 Hz
Gamme D = de 7 KHz à 52 KHz

Pour rester dans la simplicité, l'appareil ne dispose pas de fréquencemètre digital pour lire la fréquence générée. Cependant un disque gradué indique la fréquence approximative de sortie, précision bien suffisante dans la plupart des cas.

Pour davantage de précision il est possible de lui adjoindre un fréquencemètre digital afin de mesurer avec précision la fréquence de sortie quand cela devient nécessaire.

Fig.2 Schéma électrique.



SCHEMA ELECTRIQUE

Dans ce générateur, les deux amplis opérationnels IC1/A-IC1/B sont reliés de façon un peu inhabituelle afin qu'ils fonctionnent comme simple VCO (Voltage Controlled Oscillator), soit un oscillateur dont la fréquence peut changer grâce à une tension de commande (voir fig.2).
L'implantation entre l'entrée inverseuse broche 2 et la sortie broche 1 de capacités de valeurs définies (voir C4-C5-C6-C7), permet de changer la bande de

fréquence générée au sein de laquelle la tension de polarisation sur la broche 2 agit de façon linéaire sur la fréquence.
En déplaçant le curseur du potentiomètre R1 de la résistance R2 vers la tension positive de 9 volts, la fréquence augmente.
Cet oscillateur présente la caractéristique d'être très stable en fréquence et en amplitude, mais présente deux problèmes :
- il fournit en sortie des signaux triangulaires et carrés mais pas de signal sinusoïdal.
- le signal distribué par la sortie est limité à une amplitude de 0,7 volt crête/crête.

Pour transformer les signaux triangulaires en signaux sinusoïdaux, il est fait appel au circuit composé par la résistance R12, le condensateur C8 et les diodes DS2-DS3 placées en opposition de polarité.
L'étage composé des transistors TR2-TR3-TR4 est un amplificateur à large bande capable d'amplifier le signal 5 fois. Ainsi, les trois signaux (triangulaires carrés, sinusoïdaux) sont disponibles en sortie avec une amplitude qui avoisine 3,5 volts crête/crête.
L'alimentation de ce montage est assurée par une tension stabilisée de 9 volts issue de l'étage composé par le transformateur T1, le pont redresseur RS1 et le petit circuit intégré régulateur µA.78L09 ou MC.78L09 IC2.
Le commutateur S2 est un modèle à 2 circuits 4 positions. Le circuit S2/A est utilisé pour le changement de forme de signal en sortie. Le circuit S2/B amène sur le primaire de T1 la tension secteur de 220 volts.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé LX.1337, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.5. Monter le support IC1 et souder ses broches. Placer les résistances.
Insérer les trois diodes silicium DS1-DS2-DS3, bague noire dirigée selon la fig.5.
Insérer ensuite le condensateur céramique C7, les condensateurs polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.
A proximité du condensateur électrolytique C13, placer le pont redresseur RS1 en orientant sa broche négative vers le transformateur T1 et sa broche positive vers la gauche.
Insérer le petit circuit intégré régulateur MC.78L09 dans le trou repéré par IC2, méplat dirigé vers le condensateur électrolytique C10.
Insérer les transistors BC.547 dans les emplacements repérés par TR1-TR2-TR3-TR4 (voir fig.5).
Raccourcir les axes des potentiomètres et des commutateurs rotatifs (voir fig.6-7) puis les engager dans la platine.
Souder leurs broches sur les pistes en cuivre du circuit imprimé, puis insérer le transformateur d'alimentation T1 et le bornier pour fixer le cordon secteur.
Fixer sur le côté opposé du circuit imprimé (voir emplacements à proximité de C10-R24) la LED DL1 en maintenant les broches sur une longueur de 20 mm pour laisser sortir leur corps du trou pratiqué sur la face avant du boîtier.

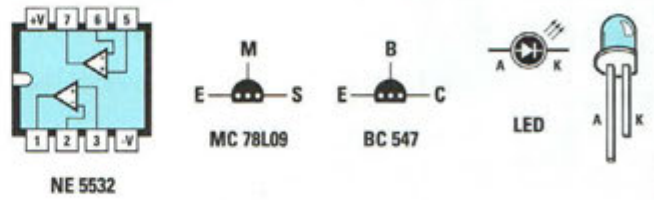


Fig.3 Brochages des semi conducteurs.

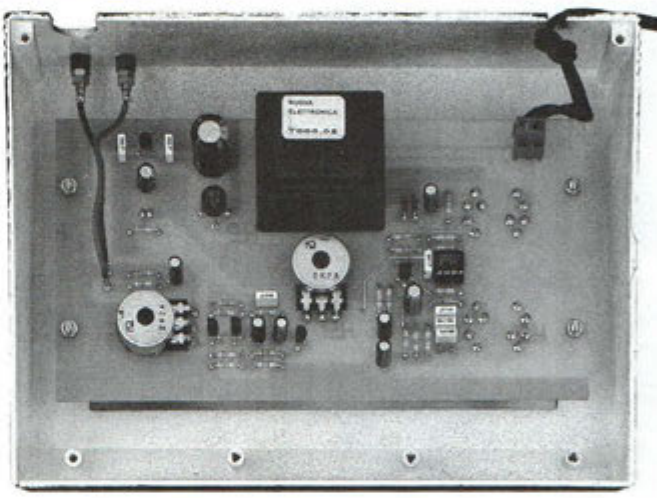


Fig.4 Platine logée dans le boîtier.

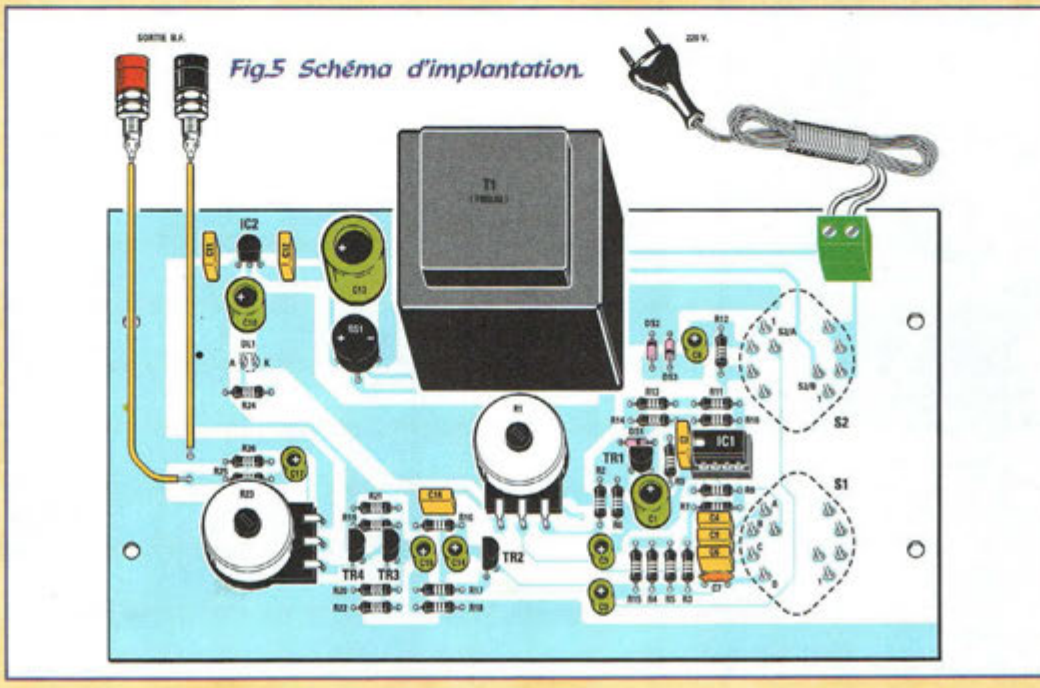


Fig.5 Schéma d'implantation.

LISTE DES COMPOSANTS LX.1337

R1 = 2 200 ohms pot.lin.
R2 = 220 ohms
R3 = 47 Kohms
R4 = 47 Kohms
R5 = 820 Kohms
R6 = 2 200 ohms
R7 = 100 Kohms
R8 = 47 Kohms
R9 = 10 Kohms
R10 = 10 Kohms
R11 = 47 Kohms
R12 = 2 200 ohms
R13 = 4 700 ohms
R14 = 1 200 ohms
R15 = 47 Kohms
R16 = 100ohms
R17 = 1 200 ohms
R18 = 1 Kohm
R19 = 56 Kohms
R20 = 10 Kohms
R21 = 5 600 ohms
R22 = 1 Kohm
R23 = 2 200 ohms pot.lin.
R24 = 1 Kohm
R25 = 100 ohms
R26 = 2 200 ohms
C1 = 100 µF elec.
C2 = 100 nF pol.
C3 = 10 µF elec.
C4 = 100 nF pol.
C5 = 10 nF pol.
C6 = 1 nF pol.
C7 = 100 pF céramique
C8 = 10 µF elec.
C9 = 47 µF elec.
C10 = 100 µF elec.
C11 = 100 nF pol.
C12 = 100 nF pol.
C13 = 1000 µF elec.
C14 = 10 µF elec.
C15 = 47 µF elec.
C16 = 100 nF pol.
C17 = 47 µF elec
RS1 = pont redres. 100V. 1A.
DS1 = diode type 1N4150
DS2 = diode type 1N4150
DS3 = diode type 1N4150
DL1 = LED
TR1 = NPN type BC.547
TR2 = NPN type BC.547
TR3 = NPN type BC.547
TR4 = NPN type BC.547
IC1 = NE.5532
IC2 = MC.78L09
T1 = transfo. 3 watts (T003.02) sec. 12V. 200 mA.
S1 = comm. 2 circuits 4 pos.
S2 = comm. 2 circuits 4 pos.

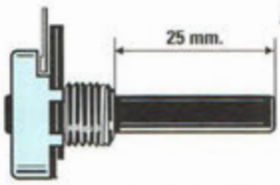


Fig.6 Avec une petite scie raccourcir les axes des potentiomètres de façon à laisser une longueur de 25 mm environ.

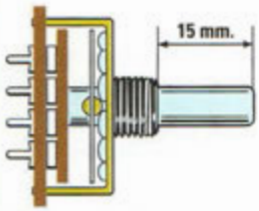


Fig.7 Les axes des deux commutateurs S1-S2 seront ramenés à 15 mm.

Insérer l'Anode (A) à gauche et la cathode (K) vers RS1 (voir fig.5).
Installer sur son support le circuit intégré NE.5532 encoche de référence en forme de U dirigée vers la gauche.
Fixer les deux prises pour la sortie du signal BF sur la face avant du boîtier ou sur la face latérale ou arrière.
Après avoir immobilisé les boutons sur les axes des potentiomètres et des commutateurs, le générateur BF est prêt à fournir les fréquences sélectionnées avec le commutateur S1 et les formes de signaux choisies par le commutateur S2.
La tolérance de potentiomètre R1 et des condensateurs C4-C5-C6-C7, ne permet pas de prétendre à coup sûr que la fréquence indiquée par le disque gradué correspond exactement à la fréquence générée.
Pour davantage de précision, utiliser un fréquencemètre digital de manière à lire la valeur de façon plus précise lorsque la manipulation le requiert.

Cet appareil simple et sans prétention autorise la plupart des manipulations de base sur les montages basse fréquence et saura générer le signal voulu pour suivre à la trace ses effets dans un montage en panne ou en cours de mise au point.

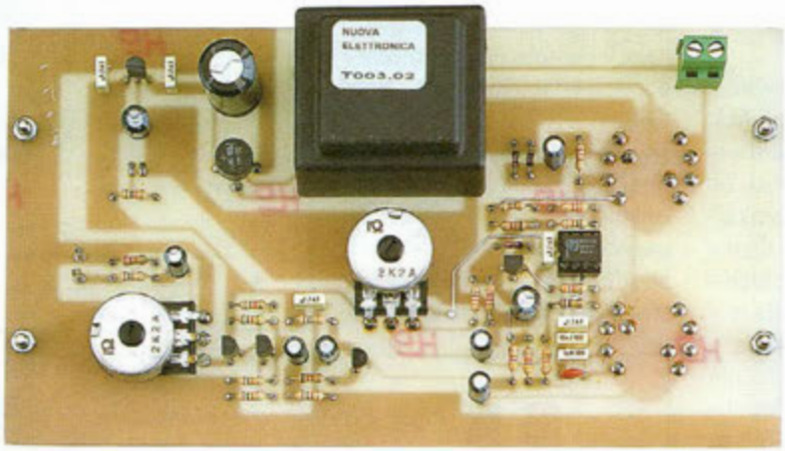


Fig.8 Platine vue côté des composants. Le circuit imprimé comporte la sérigraphie des composants.

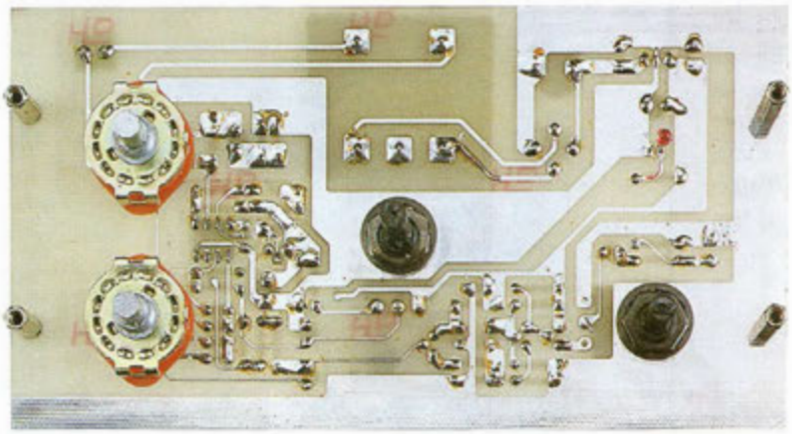


Fig.9 Platine vue côté opposé. Noter les quatre entretoises métalliques nécessaires à la fixation de la platine.

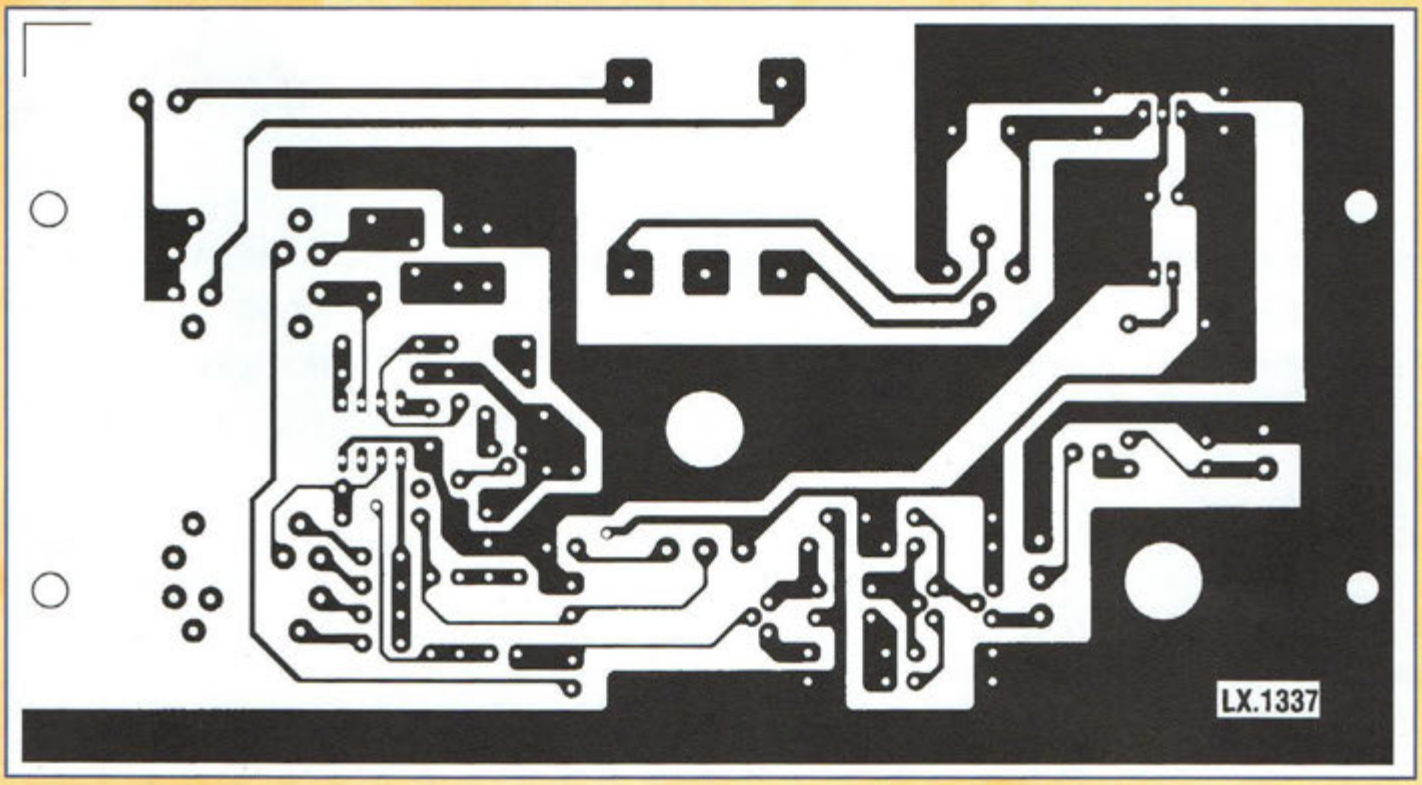
COUT DE REALISATION

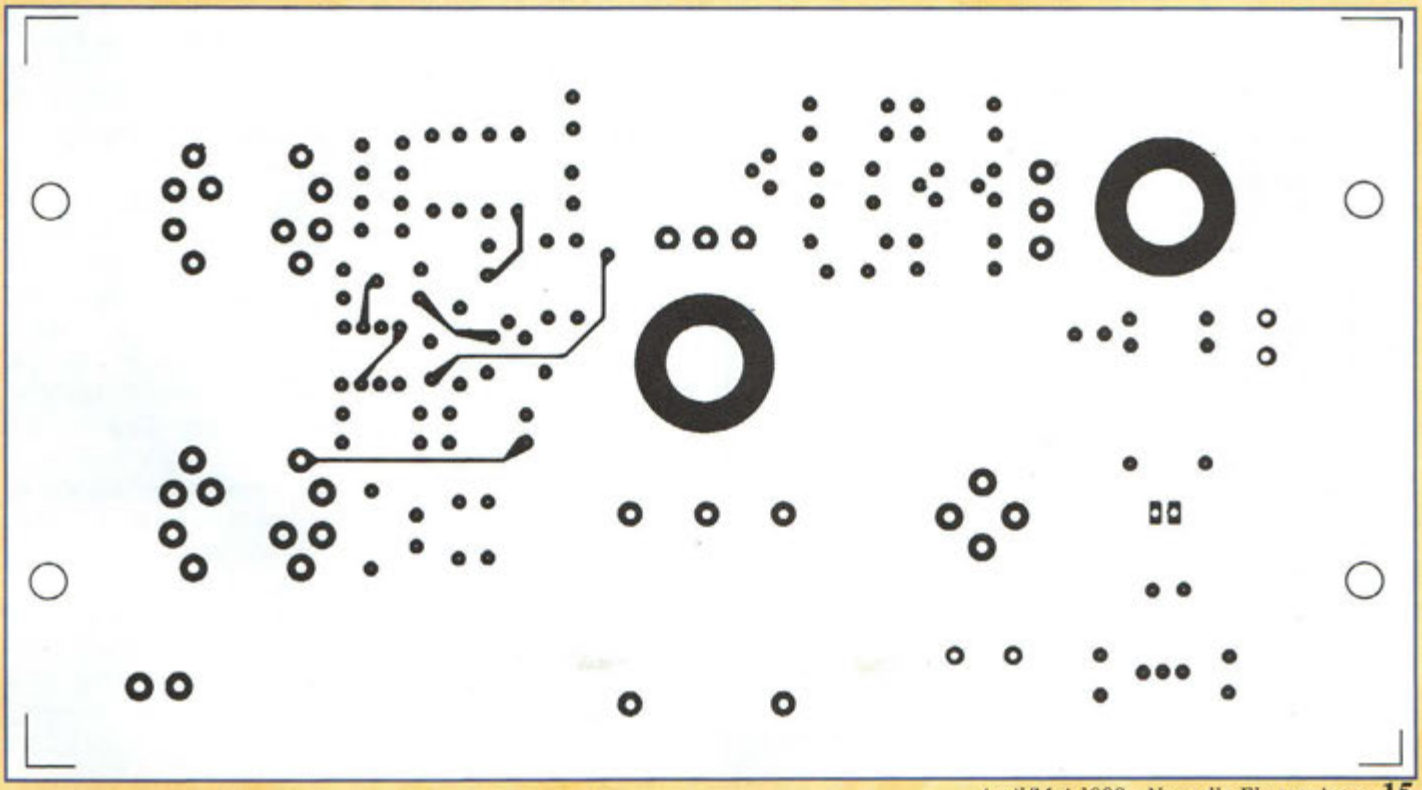
Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du générateur BF LX.1337 (voir fig.5) comprenant circuit imprimé, circuit intégré NE.5532, transistor, transformateur, cordon secteur, potentiomètres, commutateurs, boutons et disque gradué, à l'exception du boîtier MO.1337, réf : LX.1337 aux environ de **345,00 F**

Boîtier plastique MO.1337 avec façade avant percée et sérigraphiée, ainsi que le disque sérigraphié, réf : MO.1337 environ **145,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1337 environ **175,00 F**

Le kit complet comprenant tous les composants, circuit imprimé, boîtier MO.1337 avec façade percée et sérigraphiée, réf : KC.1337 aux environs de **455,00 F**





Enregistrer les appels téléphoni

Allo Tonton ? Pour

Le raccordement de cet accessoire à une ligne téléphonique permet d'enregistrer tous les appels reçus et émis. Ce montage élémentaire peut s'avérer particulièrement utile si vous êtes souvent la victime d'appels malveillants, ou si votre installation téléphonique est régulièrement piratée sans que vous arriviez à en déterminer l'origine.

Plus généralement ce montage regroupe certains éléments de base servant à la compréhension du fonctionnement d'une ligne téléphonique et permettra le cas échéant d'opter ensuite pour des réalisations plus complexes de montages autour du téléphone.

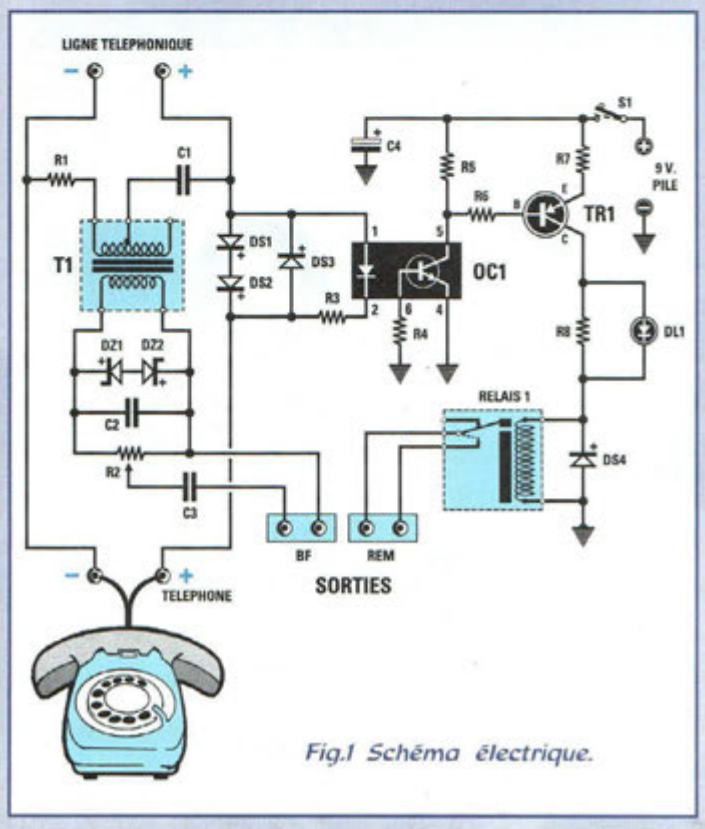


Fig.1 Schéma électrique.

Le principe de ce montage est de permettre une détection de la position «décrochée» de la ligne. S'il est ici mis en oeuvre dans sa totalité pour un seul type d'utilisation, il peut également être mis à profit pour enregistrer des gingles sonores ou des messages particuliers présents notamment sur les dispositifs d'attente téléphonique des entreprises ou des serveurs vocaux, messages sonores pouvant par exemple être ensuite intégrés et exploités sous forme de fichier sonore (.wav) dans un ordinateur.

Par ailleurs, les possibilités offertes par le relais disposant d'un contact activé par le décrochement de la ligne peuvent fort bien être utilisées pour mettre en fonction un éclairage à proximité du téléphone ou bien encore démarrer un fond sonore laissant croire à votre correspondant que vous n'êtes pas seul etc...

Les différentes possibilités offertes par ce montage ne manqueront pas de se présenter à vous, le téléphone faisant désormais partie de la vie quotidienne.

SCHEMA ELECTRIQUE

Reproduit en fig.1, le schéma électrique de cet appareil est très élémentaire.

Ce montage doit être intercalé en série sur la ligne alimentant le poste téléphonique.

Lorsque le combiné du téléphone est raccroché, la tension de 48 volts présente sur les deux fils de la ligne téléphonique ne traverse pas le téléphone et les bornes des deux diodes DS1-DS2 ne sont affectées d'aucune tension.

Lorsque le combiné est au contraire décroché pour recevoir ou émettre un appel, la ligne est parcourue par un courant qui provoque une chute de tension qui peut varier, d'une ligne à une autre de 38 à 36 volts.

ques quoi tu tousses ?

Ce courant donne naissance à une tension de 1,5 volt en circulant au travers des diodes DS1-DS2. Cette tension est suffisante pour activer la LED présente dans l'optocoupleur OC1.

Lorsque cette LED s'éclaire au sein de l'optocoupleur, le transistor récepteur de l'optocoupleur se porte automatiquement en conduction et court-circuite vers la masse les deux résistances R5-R6.

Aux bornes de la résistance R6 est raccordée la Base du transistor PNP (TR1) et celui-ci commence à conduire en activant le relais relié à son collecteur.

Lorsque le relais est activé, les contacts reliés à la prise «remote» se ferment.

Cette prise permet la télécommande de l'enregistrement du magnétophone dès lors que la touche enregistrement est enfoncée et agit comme la fonction «pause».

En effet, essayer de placer en court-circuit la prise remote d'un magnétophone pour noter que l'appareil s'arrête.

Une fois que le magnétophone est en fonction, il est bien sûr également nécessaire pour enregistrer un appel, d'acheminer sur l'entrée microphone le signal issu de la sortie BF du montage.

Le signal BF (voir fig.1) qui circule dans les deux fils du téléphone est appliqué via le résistance R1 et le condensateur C1 sur le primaire du transformateur T1. Il est ensuite prélevé de son secondaire puis appliqué aux bornes de l'ajustable R2, affecté au réglage de l'amplitude du signal BF qui doit atteindre la prise micro du magnétophone.

Les deux diodes zener DZ1-DZ2 de 5,1 volts placées en opposition aux bornes de l'ajustable R2, servent à limiter l'amplitude de la sonnerie du téléphone.

La LED DL1, placée en série dans la ligne de commande du relais, s'allume chaque fois que ce dernier est activé.

Après une conversation, au raccroché du combiné, le relais se désactive automatiquement et le magnétophone s'ar-

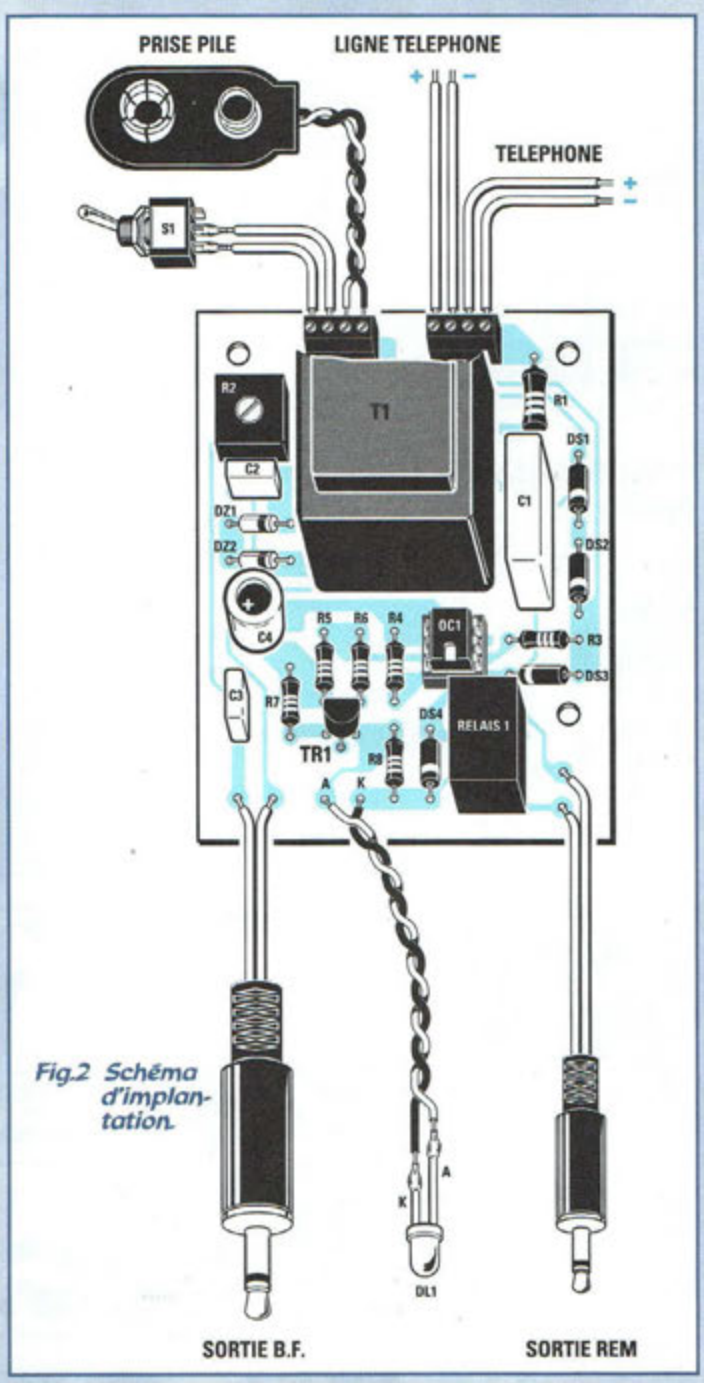


Fig.2 Schéma d'implantation.

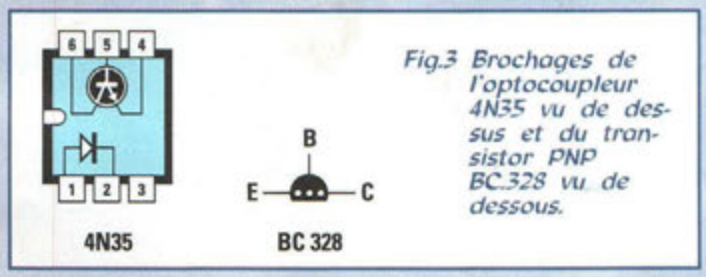


Fig.3 Brochages de l'optocoupleur 4N35 vu de dessus et du transistor PNP BC328 vu de dessous.

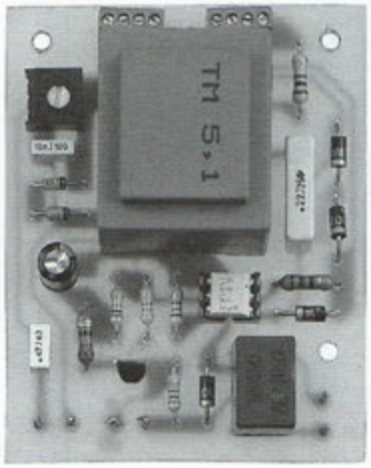


Fig.4 Platine composants montés. Le circuit imprimé comporte la sérigraphie des composants.

rête jusqu'au prochain appel.
L'alimentation du montage est assurée par une pile radio de 9 volts.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé LX.1339, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.2.
Placer le support de l'optocoupleur OC1 puis souder ses broches.
Insérer les résistances et l'ajustable R2.
Monter les diodes DS1-DS2-DS3-DS4, bague blanche dirigée selon la fig.2.
Placer les diodes zener DZ1-DZ2 bague noire dirigée vers le transformateur T1.
Implanter les condensateurs polyester et le condensateur électrolytique C4, le relais et le transformateur téléphonique T1.
A proximité de ce dernier placer les deux borniers à 4 plots. Monter le transistor TR1, méplat dirigé vers le transformateur.
Aux deux plots de sortie «rem» raccorder une fiche jack mâle de 2,5 mm et aux deux fils de sortie BF, une fiche mâle de 3,5 mm.

BOITIER

Le boîtier plastique MTK07.22 comporte un logement réservé à la pile de 9 volts.
Les faces avant et arrière du boîtier seront percées des trous nécessaires à la sortie des fils, à la fixation du cache chromé pour la LED et de l'interrupteur de mise sous tension.

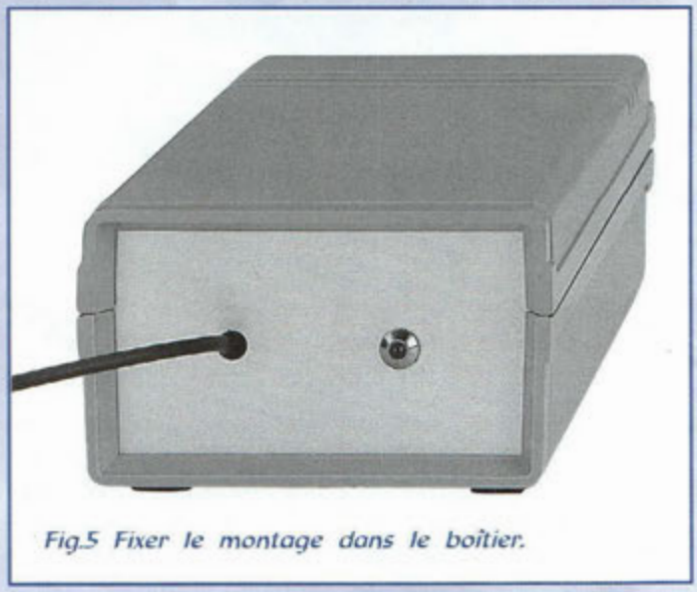


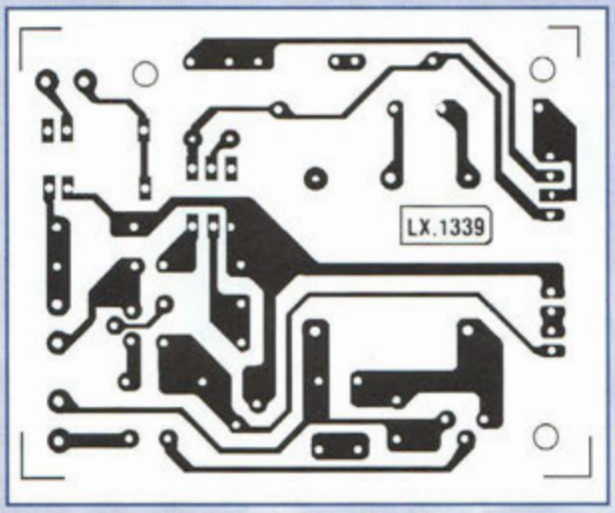
Fig.5 Fixer le montage dans le boîtier.

Comme nous l'avons déjà évoqué, loin d'être d'une utilisation très exhaustive, cet appareil vous permettra de nombreuses expérimentations aussi différentes qu'attrayantes. Rappelons à toutes fins utiles que cet appareil est destiné à une utilisation privée en aval d'une installation téléphonique interne.

COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du montage LX.1339 (voir fig.2) comprenant tous les composants (circuit imprimé, transformateur T1, relais, deux fiches jack et boîtier MTK07.22) réf : LX.1339 aux environs de **195,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1339 aux environs de **39,00 F**



LISTE DES COMPOSANTS LX.1339

R1	=	100 ohms 1/2 watt
R2	=	2 Kohms ajustable
R3	=	22 ohms
R4	=	1 MégOhm
R5	=	47 Kohms
R6	=	10 Kohms
R7	=	22 ohms
R8	=	100 ohms
C1	=	220 nF pol.250V;
C2	=	10 nF polyester
C3	=	470 nF pol.
C4	=	100 µF elec.
DS1-DS4	=	diodes type 1N.4007
DZ1-DZ2	=	zener 5,1 V. 1/2 watt
DL1	=	LED
TR1	=	PNP type BC.328
OC1	=	optoc. Type 4N35
T1	=	transfo. Type TM5.1
RL1	=	relais 6V.1 RT
S1	=	interrupteur

Capacimètre digital avec autozéro

L'ultime précision

Disposer d'un capacimètre fiable couvrant toutes les valeurs des condensateurs employés couramment, permet de mener à bien la mise au point de la plupart des montages un tant soit peu délicats. L'appareil présenté intègre en plus une fonction d'autozéro qui autorise également la comparaison directe de différents condensateurs.

Cet appareil permet la mesure précise de tous les condensateurs dont la capacité est comprise entre 0,1 pF et 200 microFarads. Ce montage comporte un bouton poussoir pour compenser automatiquement les capacités parasites. Ce capacimètre d'une précision sans égale dispose de 6 gammes différentes sélectionnables à l'aide du commutateur placé sur la face avant.

Les gammes sont subdivisées suivant les plages suivantes :

1° - de 0,1pF à 200 picoFarads
2° - de 1 pF à 2 000 picoFarads
3° - de 0,01 nF à 20 nanoFarads
4° - de 0,1 nF à 200 nanoFarads
5° - de 0,001 µF à 2 microfarads
6° - de 0,1 µF à 200 microfarads

Les exemples suivants donnent la relation entre la valeur de la capacité mesurée et la valeur lue sur les afficheurs, ceci pour chaque gamme afin de se familiariser rapidement avec cet appareil.

1° GAMME

Capacité	Nombre affiché
0,5 pF	00.05
1,8 pF	01.8
4,7 pF	04.7
12 pF	12.0
68 pF	68.0
100 pF	100.0
180 pF	180.0

2° GAMME

Capacité	Nombre affiché
1,0 pF	001
18 pF	018
100 pF	100
220 pF	220
560 pF	560
1 200 pF	1200
1 800 pF	1800

3° GAMME

Capacité	Nombre affiché
10 pF	0.01
22 pF	0.02
100 pF	0.10
820 pF	0.82
1 200 pF	1.20
2 700 pF	2.70
18 000 pF	18.00

4° GAMME

Capacité	Nombre affiché
100 pF	00.1
1 200 pF	01.2
8 200 pF	08.2
100 000 pF	10.0
82 000 pF	82.0
120 000 pF	120.0
180 000 pF	180.0

5° GAMME

Capacité	Nombre affiché
1 000 pF	.001
12 000 pF	.012
56 000 pF	.056
100 000 pF	.100
330 000 pF	.330
1,0 µF	1.000
1,5 µF	1.500

6° GAMME

Capacité	Nombre affiché
100 000 pF	00.1
1,0 µF	01.0
2,2 µF	02.2
10 µF	10.0
47 µF	47.0
100 µF	100.0
180 µF	180.0

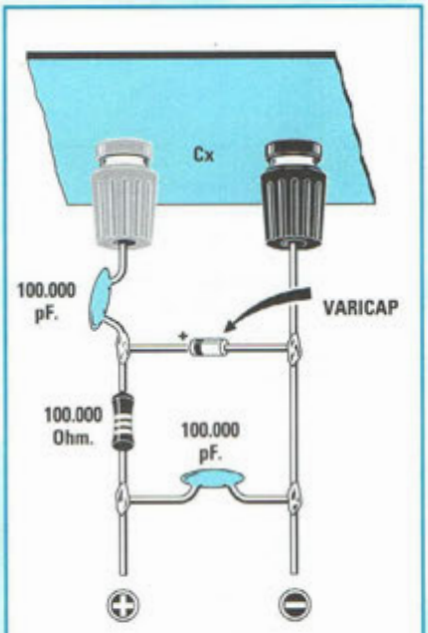


Fig.1 Pour déterminer la capacité d'une diode varicap, il convient de relier cette dernière au capacimètre comme le montre ce schéma.

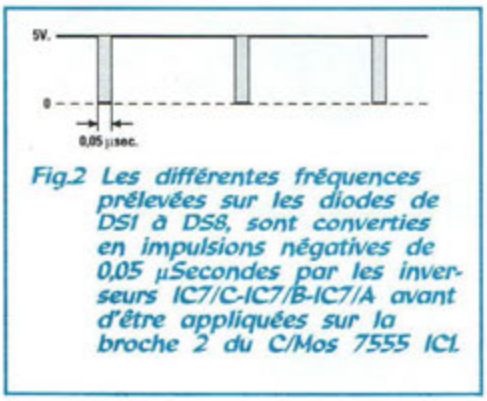


Fig.2 Les différentes fréquences prélevées sur les diodes de DS1 à DS8, sont converties en impulsions négatives de 0,05 µSecondes par les inverseurs IC7/C-IC7/B-IC7/A avant d'être appliquées sur la broche 2 du C/Mos 7555 IC1.

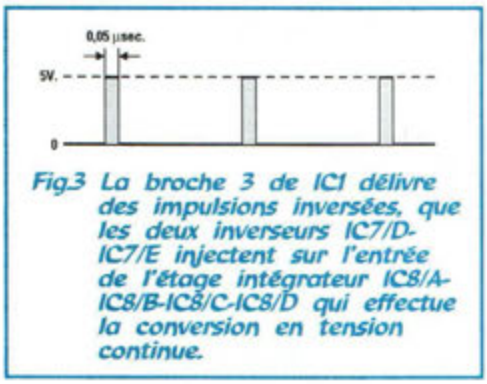


Fig.3 La broche 3 de IC1 délivre des impulsions inversées, que les deux inverseurs IC7/D-IC7/E injectent sur l'entrée de l'étage intégrateur IC8/A-IC8/B-IC8/C-IC8/D qui effectue la conversion en tension continue.

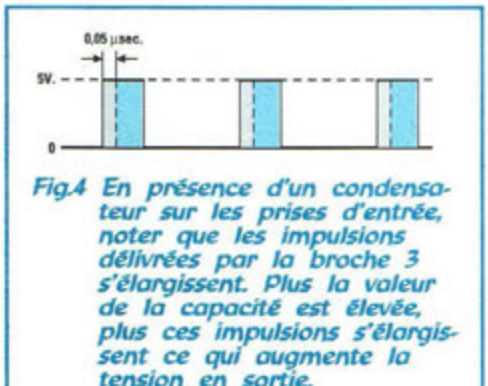


Fig.4 En présence d'un condensateur sur les prises d'entrée, noter que les impulsions délivrées par la broche 3 s'élargissent. Plus la valeur de la capacité est élevée, plus ces impulsions s'élargissent ce qui augmente la tension en sortie.

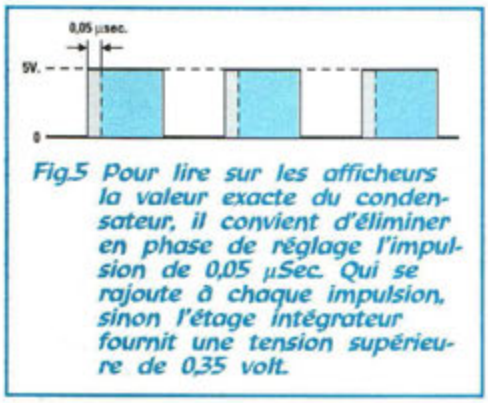


Fig.5 Pour lire sur les afficheurs la valeur exacte du condensateur, il convient d'éliminer en phase de réglage l'impulsion de 0,05 µSec. Qui se rajoute à chaque impulsion, sinon l'étage intégrateur fournit une tension supérieure de 0,35 volt.

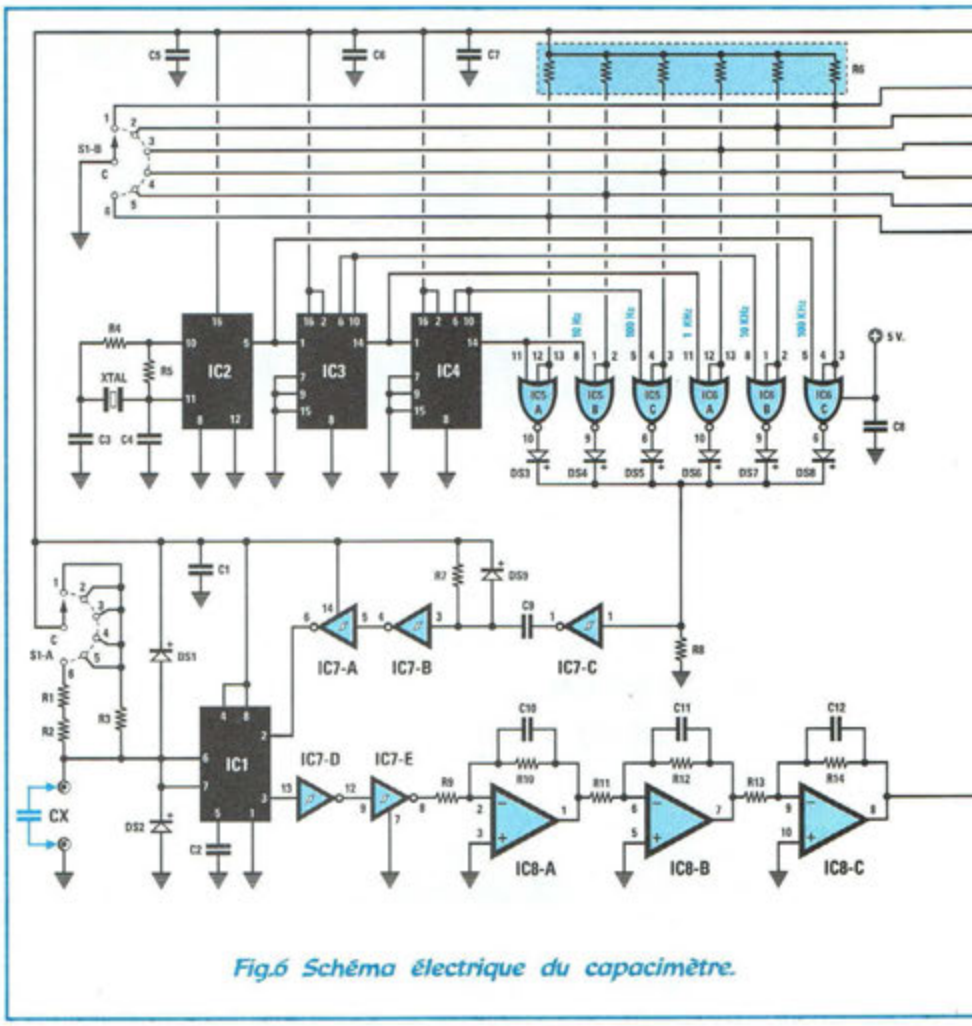


Fig.6 Schéma électrique du capacimètre.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique du capacimètre est reproduit en fig.6

Il se compose de 7 étages que nous expliquerons séparément :

Etage de mesure
Etage de la base des temps
Etage Commutation Fréquences
Etage intégrateur
Etage autozero
Etage voltmètre digital
Etage d'alimentation

Etage de mesure

Cet étage est composé du circuit intégré IC1, un C/Mos type 7555 CN qui à la différence de son homologue, le très classique NE.555, est 5 fois plus rapide. Il est utilisé ici comme multivibrateur monostable.

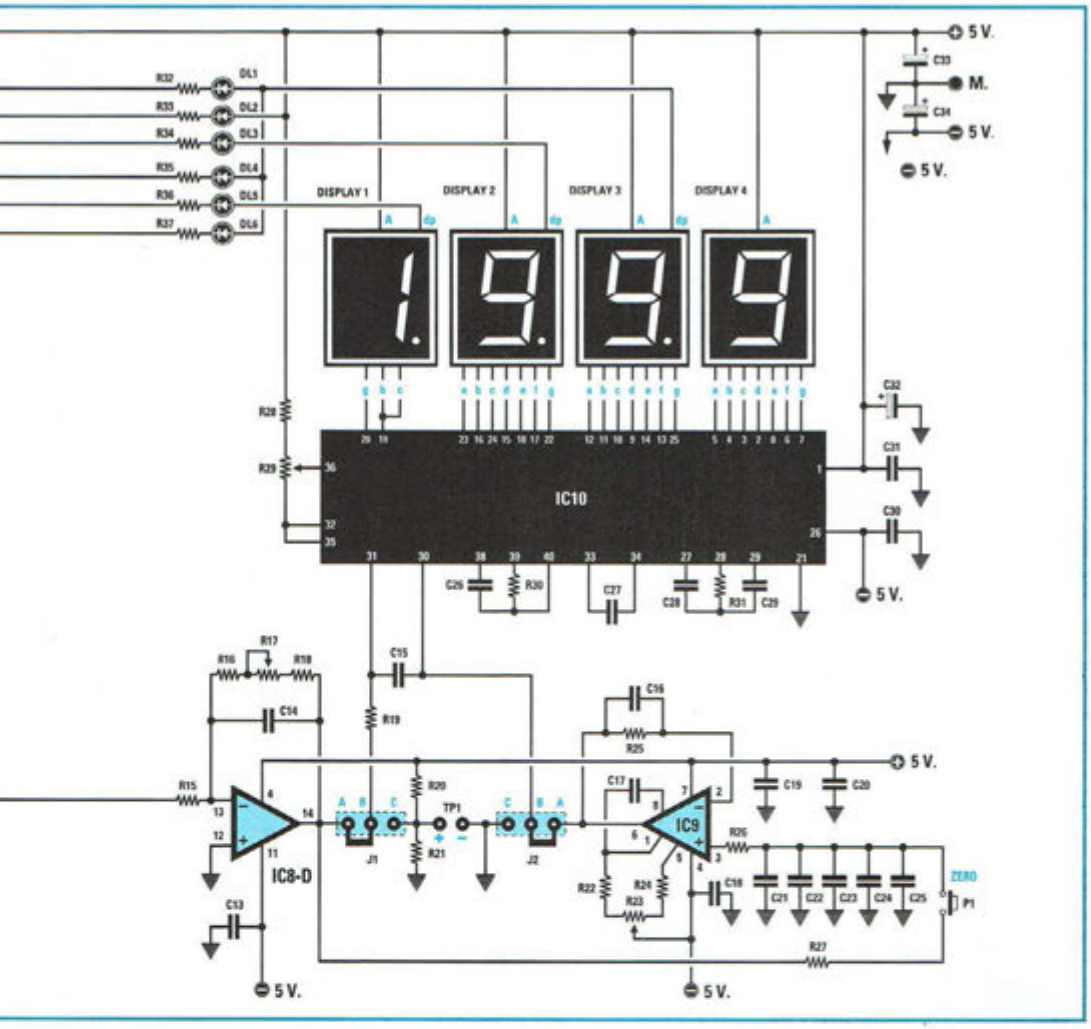
En appliquant sur l'entrée broche 2 des impulsions négatives très étroites, de 0,05 microseconde, sur la sortie broche 3 se retrouvent les mêmes impulsions, mais avec inversion de polarité (voir fig.2-3).

Dès lors qu'on relie une capacité entre la broche 6-7 et la masse, les impulsions délivrées par la broche 3 s'élargissent (voir fig.4-5) proportionnellement à la valeur de la capacité et à la valeur de la résistance R3 ou R1+R2, reliées entre les broches 6-7 et la ligne positive d'alimentation (voir commutateur S1/A).

Lorsque l'on place un condensateur entre les broches 6-7 et la masse, celui-ci se charge et quand la tension à ses bornes atteint la valeur de seuil du monostable, il se décharge.

En pratique le condensateur se charge et se décharge selon un cycle continu en un temps établi, ce qui a pour effet de faire varier la largeur des impulsions positives qui sortent de la broche 3 du circuit intégré IC1.

Un condensateur dont la capacité est faible élargit faiblement l'impulsion du signal



200 µF, 6 fréquences de référence sont nécessaires:
100 KHz pour mesurer jusqu'à 200 pF
10 KHz pour mesurer jusqu'à 2 000 pF
1 KHz pour mesurer jusqu'à 20 000 pF
100 Hz pour mesurer jusqu'à 200 000 pF
10 Hz pour mesurer jusqu'à 2 µF
10 Hz pour mesurer jusqu'à 200 µF

En appliquant un quartz de 3,2 MHz sur les broches 11-10 de IC2 (4060), sa sortie broche 5 délivre une fréquence divisée par 32, soit 0,1 MHz correspondant à 100 KHz.
Cette fréquence est appliquée sur la broche 1 du double diviseur x10 IC3, un 4518. Sa sortie broche 6 fournit la fréquence de 10 KHz et la broche 14 la fréquence de 1 KHz.

carré (voir fig.4) et un condensateur dont la capacité est élevée augmente de façon plus conséquente la largeur de l'impulsion (voir fig.5).
Pour mesurer des condensateurs de valeurs comprises entre quelques picoFarads et microfarads il est nécessaire de changer la fréquence des impulsions appliquées sur la broche 2 du circuit intégré IC1; ce qui incombe à l'étage base de temps.

Etage base de Temps

Pour mesurer avec une précision absolue toute capacité comprise entre 0,1 pF et

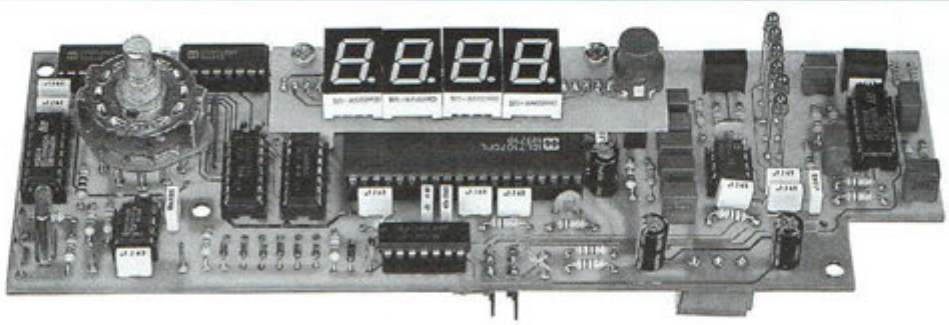


Fig.7 Présentation d'un prototype.

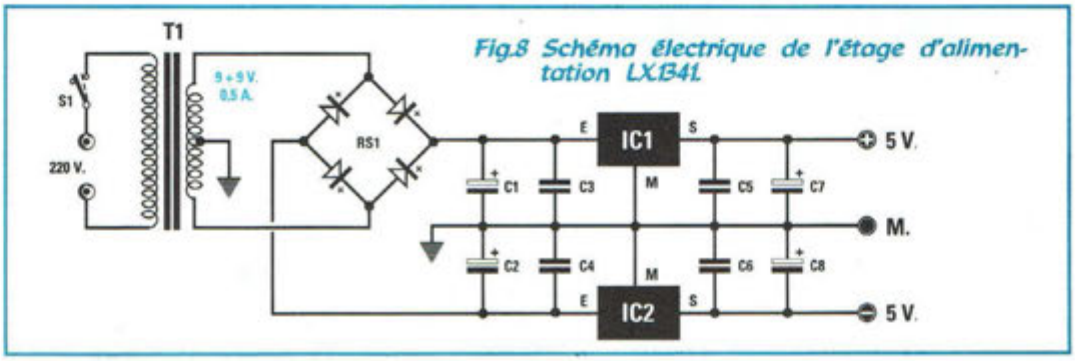


Fig.8 Schéma électrique de l'étage d'alimentation LX1341

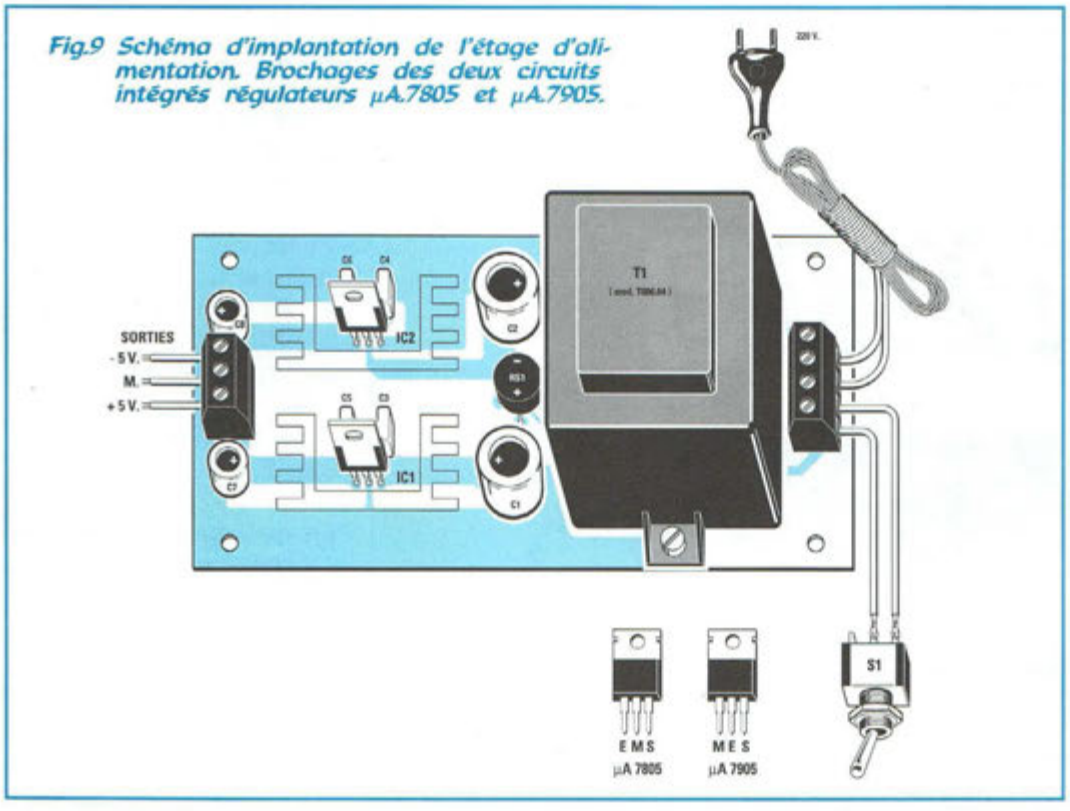


Fig.9 Schéma d'implantation de l'étage d'alimentation. Brochages des deux circuits intégrés régulateurs µA.7805 et µA.7905.

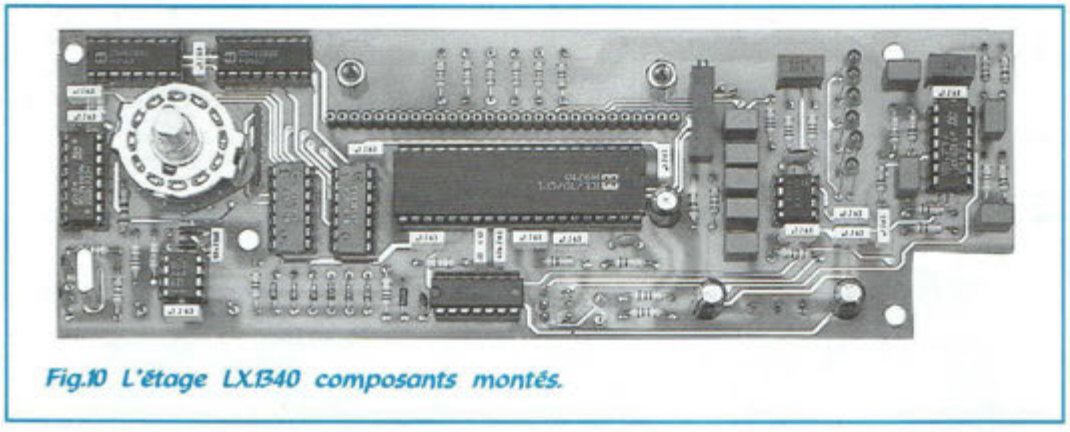


Fig.10 L'étage LX.1340 composants montés.

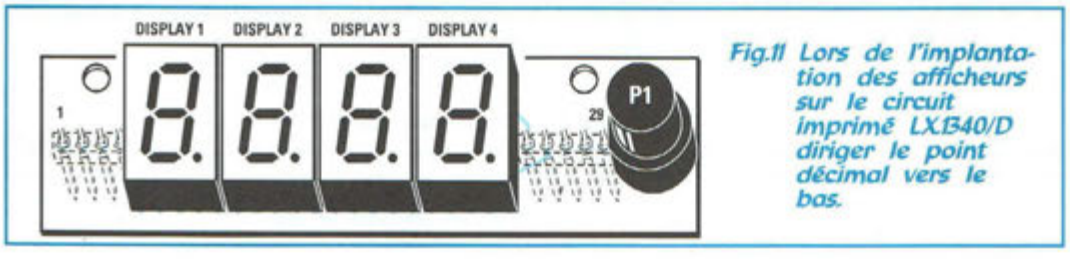
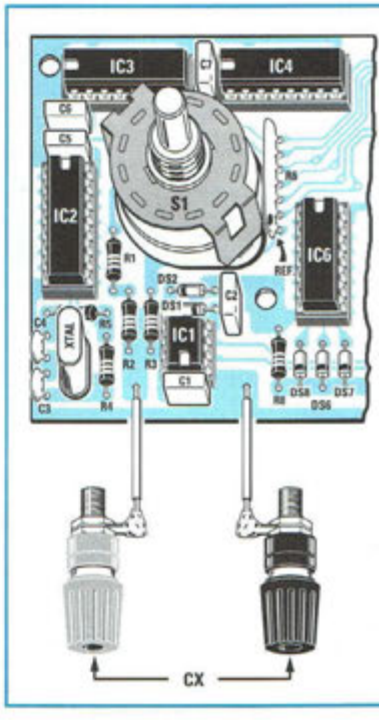


Fig.11 Lors de l'implantation des afficheurs sur le circuit imprimé LX.1340/D diriger le point décimal vers le bas.

Cette dernière fréquence de 1 KHz, intègre la broche 1 du double diviseur x10 IC4, un 4518. Sa sortie broche 6 délivre la fréquence de 100 Hz et la broche 14 la fréquence de 10 Hz.

Etage commutation fréquences

Pour faire arriver sur l'entrée broche 2 de IC1 les 6 fréquences, il n'est pas possible d'utiliser un commutateur mécanique car les longueurs de fil assurant la liaison de la source aux broches du commutateur et ensuite sur IC1, créeraient des problèmes.
Pour obtenir des liaisons très courtes, il convient donc d'avoir recours à des commutateurs électroniques qui sont réalisés ici avec 6 NOR (voir IC5/A-IC5/B-IC5/C et IC6/A-IC6/B-IC6/C).
Les fréquences prélevées sur la sortie des trois circuits intégrés IC2-IC3-IC4 sont directement appliquées sur une des trois broches d'entrée de chacune de ces portes logiques. Les deux autres broches des portes logiques sont reliées au positif d'alimentation au travers du réseau de résistance R6, de façon à forcer les entrées au niveau logique 1. Puisque ces broches sont raccordées au commutateur rotatif S1/B, lorsque celui-ci court-circuite à la masse la broche d'une de ces portes, la broche de sortie délivre la fréquence appliquée sur la broche d'entrée opposée. En court-circuitant à la masse une de ces broches, une des LED (DL1-DL2-DL3-DL4-DL5-DL6) s'allume conjointement ainsi que le point décimal sur les quatre afficheurs ce qui assure une



lecture directe en pico-nano et microFarad.
La fréquence issue d'un de ces NOR, traverse une diode et intègre l'entrée de IC7/C, un inverseur à trigger de Schmitt. Les deux autres inverseurs IC7/B-IC7/A convertissent le signal carré fourni par les NOR en d'étroites impulsions négatives de 0,05 microsecondes de période, destinées à la broche 2 de IC1.

Etage intégrateur

L'impulsion de 0,05 microseconde délivrée par la broche 3 de IC1 est appliquée sur l'entrée des deux inverseurs IC7/D-IC7/E dont le rôle est de rendre plus raides les flancs de montée et descente du signal.
L'étage intégrateur à haute linéarité, composé des quatre amplis opérationnels IC8/A-IC8/B-IC8/C-IC8/D effectue la conversion de cette impulsion en une tension continue proportionnelle à sa largeur.
Lorsque les broches d'entrée de IC1 sont en l'air, la sortie de l'étage intégrateur dispose d'une tension continue d'environ 0,35 volt.
Nota : cette tension parasite de 0,35 volt se retrouve sur la sortie de IC8/D seulement en absence de condensateur et dès lors que la 1° gamme est sélectionnée (gamme la plus sensible). En sélectionnant les autres gammes, la proportion de cette tension parasite descend au fur et à mesure qu'une gamme supérieure est choisie.

En présence d'un condensateur dont la valeur dépasse la limite maximale de la gamme de mesure sélectionnée, ce qui se traduit par l'affichage du nombre 1999 sur les quatre afficheurs, la sortie de l'intégrateur doit livrer une tension continue de 1,999 volt.
Cette valeur de tension est atteinte indépendamment de la gamme choisie.
Admettons que le capacimètre soit commuté sur la 2° gamme, de façon à couvrir la mesure de 1 pF à 1999 pF, en présence d'un condensateur de 10 pF, la sortie de l'intégrateur délivre une tension de 0,1 volt.
De même avec un condensateur de 100 pF la tension obtenue est de 1 volt et pour un condensateur de 150 pF, 1,5 volt.
En pratique, puisqu'il existe une impulsion de base de 0,05 microseconde qui fournit une tension de 0,35 volt cette valeur s'ajoute à celle de la capacité à mesurer pour donner en sortie une tension de :
10 pF = 0,1 + 0,35 = 0,45 volt
100 pF = 1,0 + 0,35 = 1,35 volt
150 pF = 1,5 + 0,35 = 1,85 volt

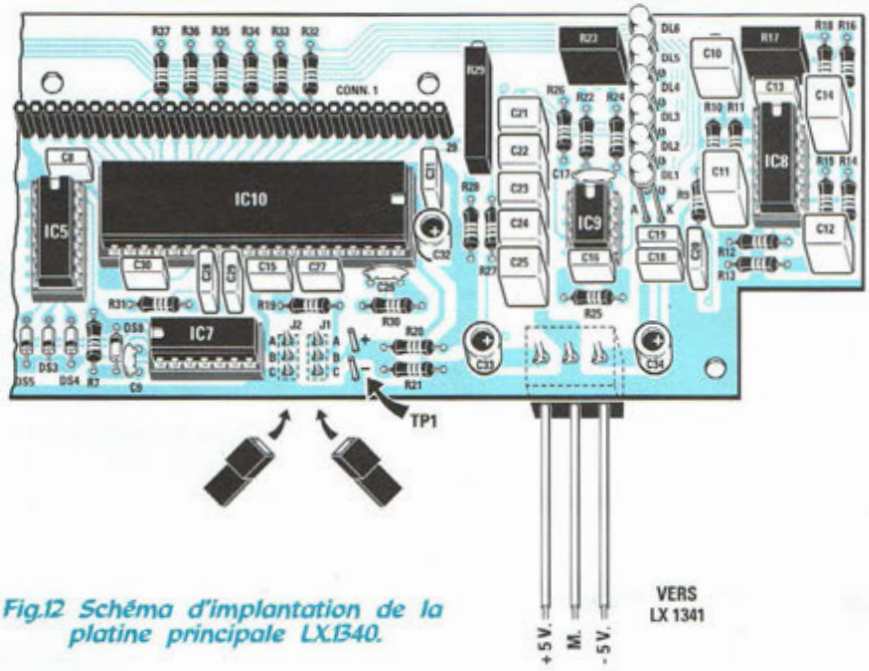


Fig.12 Schéma d'implantation de la platine principale LX.1340.

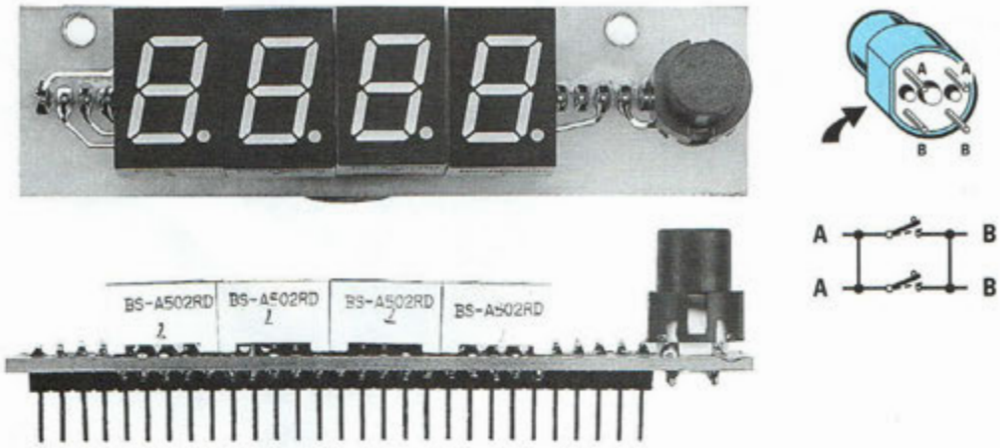


Fig.13 Circuit imprimé des afficheurs LX.1340/D vu de dessus et de côté. Orienter la partie biseautée de P1 vers les afficheurs.

Fig.14 Les deux platines LX.1340 et LX.1340/D fixées sur la face avant vues du côté des borniers d'entrée.

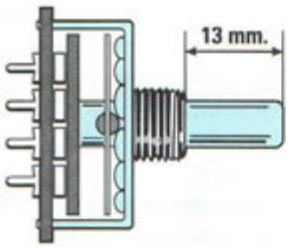
Fig.15 Les deux platines LX.1340 et LX.1340/D fixées sur la face avant, vues du côté du commutateur rotatif S1.

Cette tension de 0,35 volt est éliminée par le circuit autozéro.

Etage autozero

En plus de la tension continue parasite de 0,35 volt qui sera éliminée à l'aide de P1, il existe au sein même du capacimètre d'autres capacités parasites introduites par les prises d'entrée, par les pistes du circuit imprimé et par les fils externes des pointes de touche.
Celles-ci doivent être neutralisées pour éviter les erreurs durant la mesure des capacités les plus faibles de quelques picoFarads. Sans cet étage, la somme de toutes les capacités parasites induit sur la sortie de l'étage intégrateur une tension supérieure qu'il faut compenser pour s'assurer d'une précision absolue de la mesure.
Pour annuler cette tension parasite, il convient d'appliquer sur la broche 30 de IC10 une tension de valeur identique à celle présente sur la broche 31.
Puisque l'on ignore la valeur de cette tension parasite qui peut être de 0,35 ou 0,36-0,38-0,40 volt etc.. la solution la plus fiable consiste à prélever cette tension de la broche de sortie de l'intégrateur IC8/D, afin de charger une capacité (voir C21-C22-C23-C24-C25) destinée à fixer le potentiel de l'entrée non inverseuse broche 3 de l'ampli opérationnel IC9.
Ainsi la sortie broche 6 délivre une tension égale à la valeur présente sur les condensateurs C21-C22-C23-C24-C25, qui en intégrant la broche 30 annule la tension présente sur la broche 31.
Pour charger ces condensateurs, il suffit de maintenir enfoncé pendant quelques secondes le poussoir P1 afin de neutraliser automatiquement la tension parasite. Ce phénomène se vérifie par l'affichage de 000 sur le display.
La tension présente sur les condensateurs se décharge lentement après 1 heure environ.
A l'affichage de -000, -002 ou -003, appuyer à nouveau sur P1 pour faire réapparaître 000.
Il est évident que si le capacimètre est éteint pendant de nombreuses heures, il faut donc appuyer sur P1 à chaque mise sous tension pour annuler la tension parasite. Cette opération est nécessaire avant d'effectuer les mesures quelle que soit la gamme choisie.

Important : une fois que l'afficheur a été porté à 000 à l'aide de P1, il est normal de



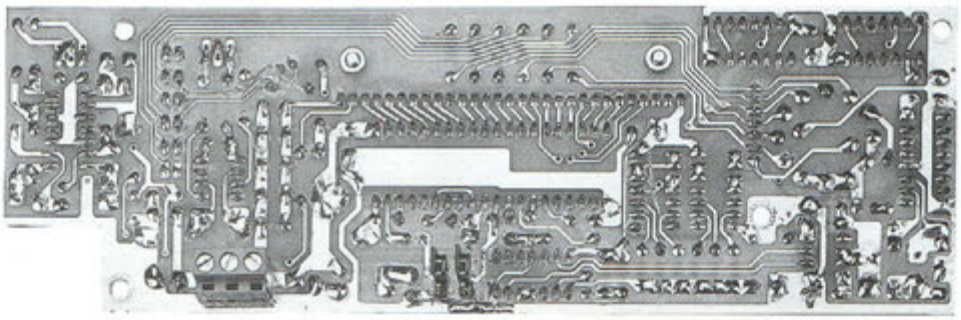


Fig.16 Le circuit imprimé principal LX.1340 vu du côté des soudures. Ramener l'axe du commutateur rotatif S1 à 13 mm environ.

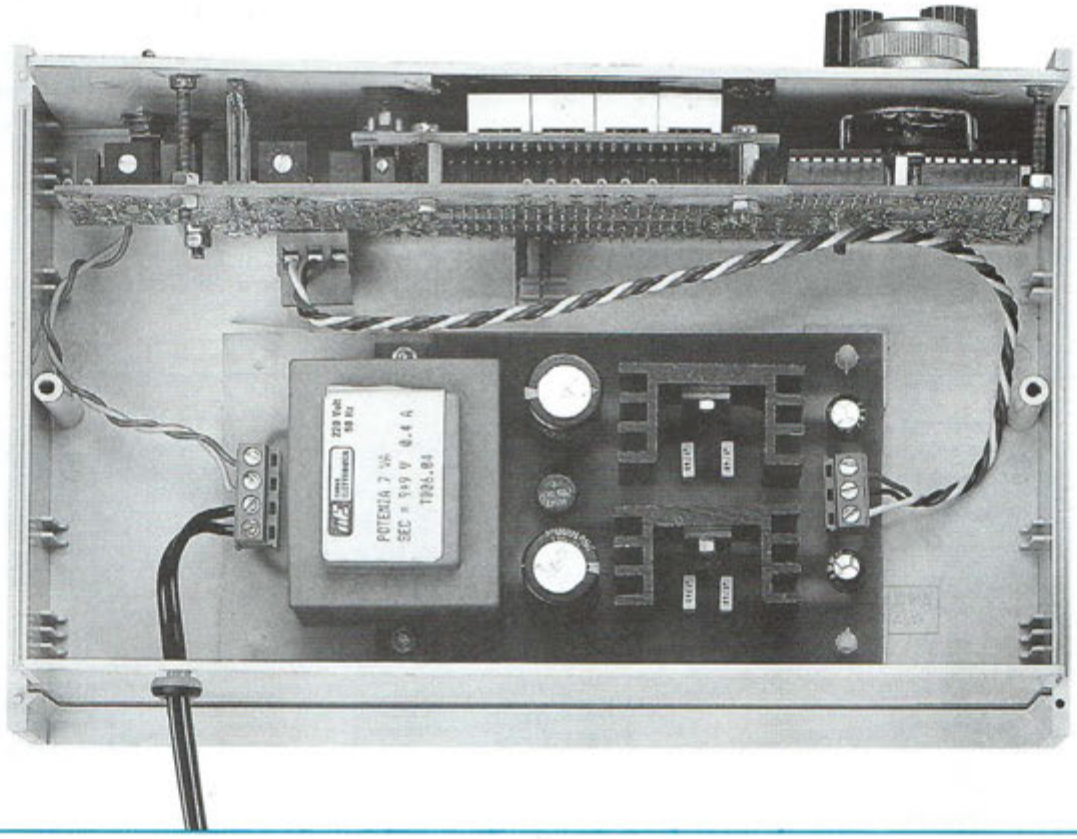


Fig.17 L'étage d'alimentation LX.1341 est immobilisé au fond du boîtier à l'aide de quatre entretoises.

constater que l'affichage devient instable en approchant les mains des borniers d'entrée. Après avoir placé sur les borniers le condensateur à mesurer, la capacité de la main n'est plus relevée.

Etage voltmètre

Sachant que la sortie de l'ampli opérationnel intégrateur IC8/D délivre une tension continue, comprise entre 0 et 1,999 volt, proportionnelle à la valeur de la capacité à mesurer, il suffit d'appliquer cette tension à un voltmètre digital capable de commander quatre afficheurs.

La réalisation de ce voltmètre passe par l'utilisation du circuit intégré ICL.7107 (voir IC10). Pour son fonctionnement 4 condensateurs et 2 résistances sont nécessaires (voir fig.6 les broches 38-39-40, les broches 33-34 et les broches 27-28-29).

Les sorties du circuit intégré ICL.7107 commandent 4 afficheurs : le premier à gauche visualise seulement le chiffre 1 ou le signe - quand il est appliqué sur la broche 31 une tension négative ou que la broche 30 reçoit une tension supérieure à celle présente sur la broche 31.

Etage d'alimentation.

L'alimentation du capacimètre est assurée par une tension double de 5+5 volts issue de l'étage d'alimentation visible en fig.8 Les amplis opérationnels IC8-IC9 et

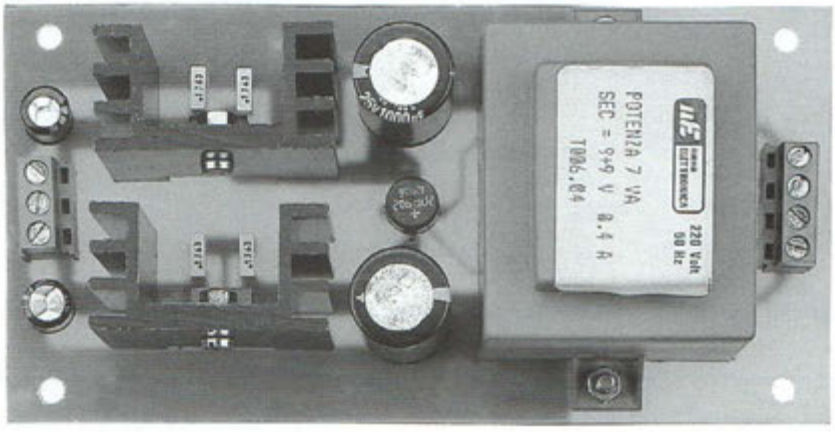


Fig.18 L'étage d'alimentation LX.1341 avec les deux radiateurs de refroidissement sur IC1-IC2.

le circuit intégré IC10 sont soumis à cette tension double de 5+5 volts et les circuits intégrés IC1-IC2-IC3-IC4, les amplis opérationnels IC5-IC6-IC7 et les afficheurs à une tension simple positive de 5 volts. La consommation totale avec tous les segments des afficheurs allumés ne dépasse pas 280 milliAmpères.

REALISATION PRATIQUE

Trois circuits imprimés sont nécessaires pour ce montage.

Le circuit imprimé LX.1340 est destiné aux étages analogique-digitaux.
Le circuit imprimé LX.1340/D est affecté aux quatre afficheurs et au poussoir P1.
Le circuit imprimé LX.1341 recevra l'étage d'alimentation.

Sur le premier circuit imprimé référencé LX.1340/D monter les composants.
Sur le côté opposé à celui des composants, souder le connecteur mâle à 29 broches.
Retourner la platine et engager les quatre afficheurs (voir fig.11) point décimal orienté vers le bas. Sur la droite monter le poussoir P1 partie biseautée dirigée vers les afficheurs. Contrôler avec un multimètre qu'un appui sur P1 provoque bien la fermeture du contact électrique entre les deux broches A-A et les deux broches B-B (voir fig.13). Sur ces modèles de bouton poussoir, il peut arriver qu'une erreur de fabrication inverse les contacts !
Sur le second circuit imprimé référencé LX.1341, mon-

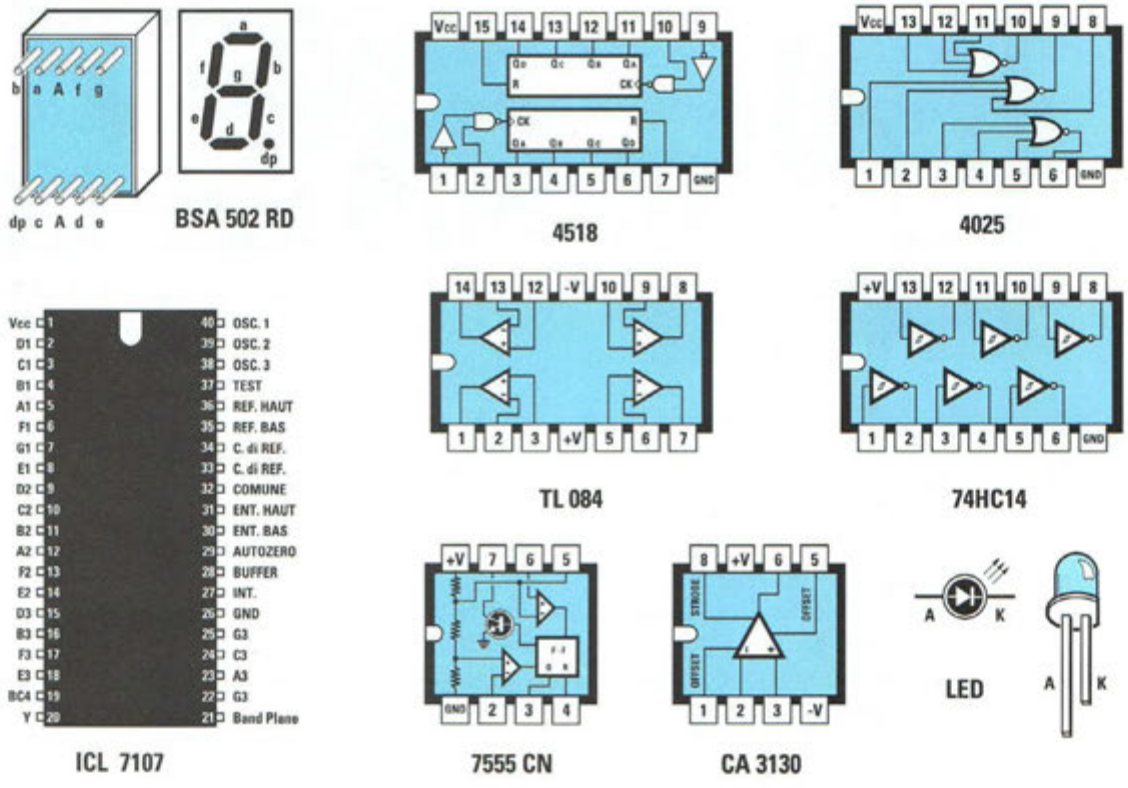


Fig.19 Brochages des circuits intégrés vus de dessus avec l'encoche de référence en U dirigée vers la gauche. Les brochages de l'afficheur BSA.502/RD sont vus de derrière.

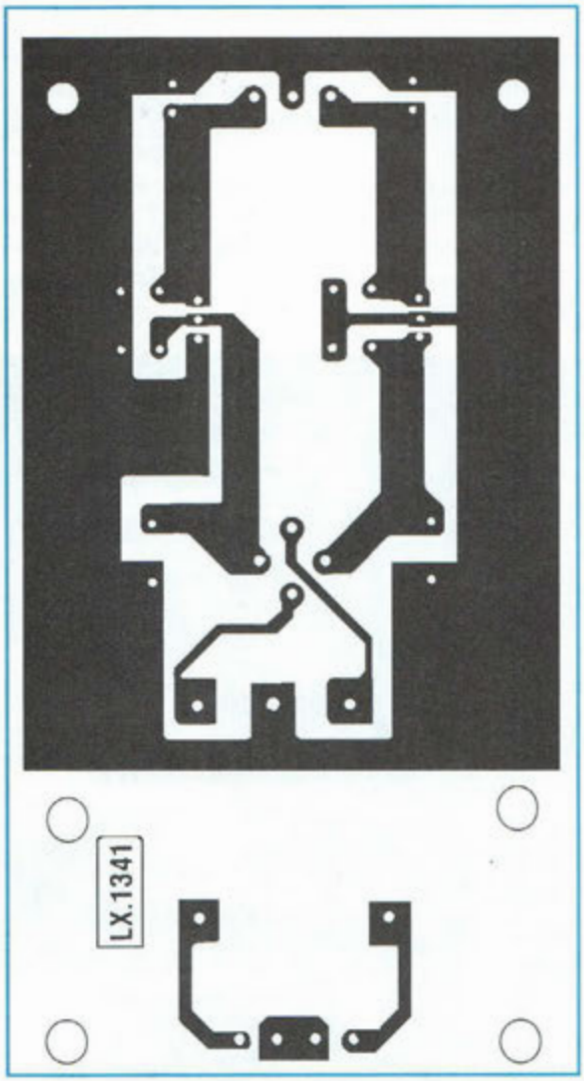
ter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.9.
Le circuit intégré régulateur µA.7905 sera placé en haut (voir IC2) partie métallique dirigée vers le bas.
Le µA.7805 (ou LM340T5) (IC1) sera implanté en bas partie métallique orientée vers le bas. Sur le corps des deux régulateurs fixer les deux radiateurs de refroidissement en U.
Sur le circuit imprimé LX.1340, monter les composants conformément au schéma d'implantation visible en fig.12.
Monter les supports pour circuits intégrés et le connecteur femelle à 29 broches sur lequel viendra prendre place la platine afficheur.
Sur le côté opposé du circuit imprimé, insérer les deux connecteurs mâles à trois broches J1-J2 et le bornier à 3 plots affecté à l'entrée de la tension d'alimentation. Placer ensuite les résistances, et le réseau de résistances R6 à proximité du commutateur S1 point de référence vers le bas (voir fig.12).
Placer les ajustables puis les diodes DS8-DS7-DS6-DS5-DS4-DS3, bague noire orientée vers le bas. Diriger la

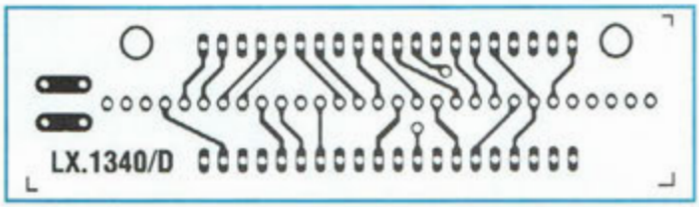
LISTE DES COMPOSANTS LX.1340

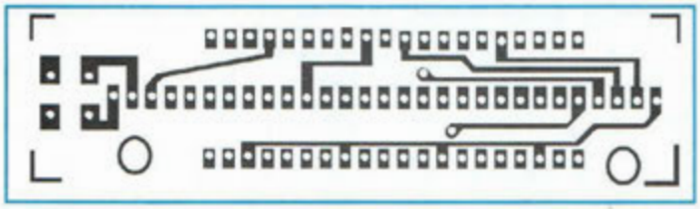
R1 = 15 ohms
R2 = 100 ohms
R3 = 10 Kohms
R4 = 2 700 ohms
R5 = 1 MégOhm
R6 = 4 700 ohms réseau
R7 = 10 Kohms
R8 = 4 700 ohms
R9 = 100 Kohms
R10 = 100 Kohms
R11 = 100 Kohms
R12 = 100 Kohms
R13 = 100 Kohms
R14 = 100 Kohms
R15 = 47 Kohms
R16 = 22 Kohms
R17 = 200 Kohms ajustable
R18 = 22 Kohms
R19 = 100 Kohms
R20 = 2 200 ohms
R21 = 1 Kohm
R22 = 10 Kohms
R23 = 10 Kohms ajustable
R24 = 10 Kohms
R25 = 2 200 ohms
R26 = 10 Kohms
R27 = 150 ohms
R28 = 82 Kohms
R29 = 100 Kohms ajustable 20 tours
R30 = 100 Kohms
R31 = 470 Kohms
R32 = 330 ohms
R33 = 330 ohms
R34 = 330 ohms
R35 = 330 ohms
R36 = 330 ohms
R37 = 330 ohms
C1 = 100 nF polyester
C2 = 10 nF polyester
C3 = 22 pF céramique
C4 = 22 pF céramique
C5 = 100 nF polyester
C6 = 100 nF polyester
C7 = 100 nF polyester
C8 = 100 nF polyester
C9 = 56 pF céramique
C10 = 1 µF polyester
C11 = 1 µF polyester
C12 = 1 µF polyester
C13 = 100 nF polyester
C14 = 1 µF polyester
C15 = 100 nF polyester
C16 = 100 nF polyester
C17 = 82 pF céramique
C18 = 100 nF polyester
C19 = 100 nF polyester
C20 = 100 nF polyester
C21 = 1 µF polyester
C22 = 1 µF polyester
C23 = 1 µF polyester
C24 = 1 µF polyester
C25 = 1 µF polyester
C26 = 100 pF céramique
C27 = 100 nF polyester
C28 = 220 nF polyester
C29 = 47 nF polyester
C30 = 100 nF polyester
C31 = 100 nF polyester
C32 = 100 µF elec.
C33 = 100 µF elec.
C34 = 100 µF elec.
DS1 = diode Schottky BAR.10
DS2 = diode Schottky BAR.10
DS3 = diode 1N.4150
DS4 = diode 1N.4150
DS5 = diode 1N.4150
DS6 = diode 1N.4150
DS7 = diode 1N.4150
DS8 = diode 1N.4150
DS9 = diode Schottky BAR.10
DL1-DL6 = LED
DISPLAY 1-4 = display type BSA 502/RD
XTAL = quartz 3,2 MHz
IC1 = 7555 CN
IC2 = C/Mos Type 4060
IC3 = C/Mos Type 4518
IC4 = C/Mos Type 4518
IC5 = C/Mos Type 4025
IC6 = C/Mos Type 4025
IC7 = 74HC14
IC8 = TL.084
IC9 = CA.3130
IC10 = ICL.7107
P1 = poussoir
S1 = commutateur 2 circuits 6 positions
J1-J2 = strap

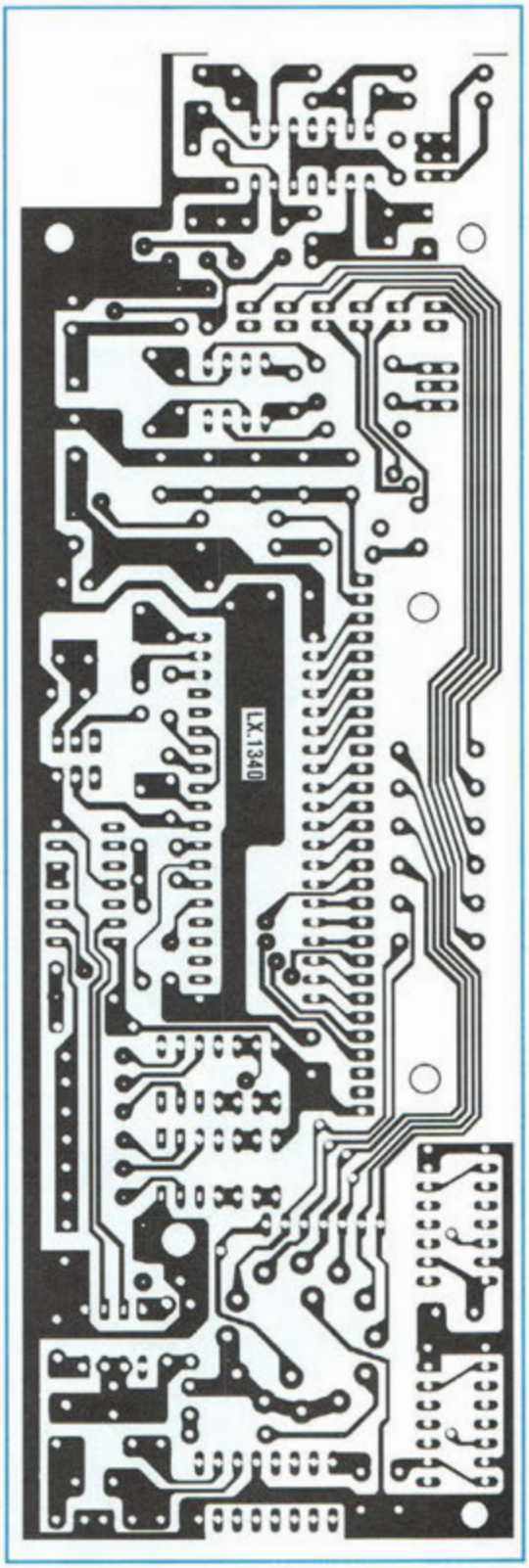
LISTE DES COMPOSANTS LX.1341

C1 = 1000 µF elec
C2 = 1000 µF elec
C3 = 100 nF polyester
C4 = 100 nF polyester
C5 = 100 nF polyester
C6 = 100 nF polyester
C7 = 100 µF elec
C8 = 100 µF elec
RS1 = pont redres. 100 V. 1A
IC1 = µA 7805
IC2 = µA.7905 LMT 340/T5
T1 = transfo 6 watts (T006.04) sec. 9+9 volts 0,5 A
S1 = interrupteur





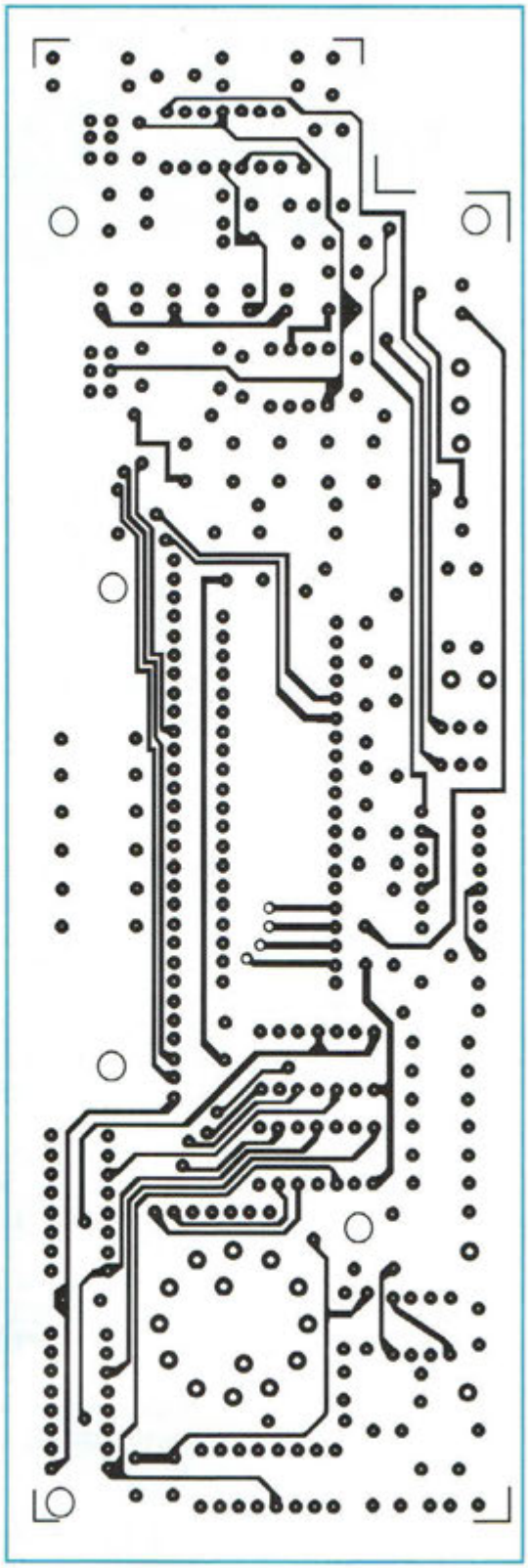




bague noire de la diode Schottky DS9 vers le haut. Orienter respectivement vers la gauche les bagues noires des diodes Schottky DS1-DS2 et vers la droite celle de DS1.

Insérer ensuite les condensateurs céramiques, polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers la polarité des deux broches.

Placer le quartz de 8 MHz en position surélevée de 1 millimètre de la platine pour éviter que le métal de son corps



HB Composants

VOTRE SPECIALISTE EN COMPOSANTS ELECTRONIQUES

HB COMPOSANTS

UNE SELECTION DE QUALITE :

- Composants électroniques ;
- Outillage ;
- Appareils de mesure ;
- Kits : TSM, Collège, Velleman, OK Industries ;
- Accessoires ;
- Librairie technique ;
- Haut-parleurs...

à 20 minutes de Paris, stationnement facile

HB Composants

7 bis, rue du Dr MORERE
91120 PALAISEAU

Tél. : 01 69 31 20 37
Fax : 01 60 14 44 65

Du lundi au samedi de 10 h à 13 h et de 14 h 30 à 19 h

n'entre en contact avec les pistes du circuit imprimé.
Raccourcir avec une petite scie l'axe du commutateur rotatif S1 (voir fig.16) et l'engager dans la platine.
Monter sur leurs supports respectifs les circuits intégrés encoche de référence en forme de U dirigée selon la fig.12.
Insérer dans les trous du circuit imprimé , sans les souder les deux broches des LED, broche longue (A) vers la gauche.
Introduire le connecteur mâle des afficheurs dans le connecteur femelle de la platine LX.1340.
Fixer provisoirement la platine LX.1340 sur la face avant du boîtier à 2 cm de cette dernière.
Laisser dépasser les têtes des LED par les trous de la façade et après les avoir positionnées correctement, il ne reste alors plus qu'à les souder.

LE BOITIER

Retirer de la façade du boîtier le circuit précédemment inséré pour positionner les LED. Placer l'interrupteur de mise sous tension S1 et les deux prises d'entrée à bornier, en insérant celle de couleur rouge (broche positive vers les électrolytiques) sur la gauche.
Avant d'engager ces prises, retirer à l'arrière la rondelle plastique qui sera ensuite glissée sur la partie intérieure de la face métallique.
Fixer maintenant le circuit imprimé LX.1340 sur la façade du boîtier puis comme le montre les fig.14-15, placer sur le fond du boîtier le cir-

cuit imprimé de l'étage d'alimentation à l'aide de 4 entretoises plastique avec en base auto adhésive.
Raccorder avec une courte longueur de fil les broches des borniers d'entrée au circuit imprimé et avec 3 fils de couleur différente relier la tension double en la prélevant du bornier à 3 plots présent sur la platine LX.1340.
Relier l'interrupteur S1 et le cordon secteur dans le bornier et passer au réglage de l'appareil.

REGLAGE

Le réglage du capacimètre est simple et s'effectue avec un petit tournevis, un multimètre et un condensateur étalon (150 pF).

Procéder de la façon suivante :

1°

- Engager le cavalier du connecteur J1 dans la position B-C de façon à raccorder au pont diviseur R20-R21 la broche 31 de IC10.
- Raccorder le multimètre commuté sur 2 volts CC pleine échelle sur les deux broches TP1. Lire la valeur de tension présente sur TP1.
- En théorie la tension sur TP1 doit être de 1,56 volt, mais compte tenu des tolérances des résistances R20-R21, il peut indiquer 1,50, 1,66 volt.
- Tourner l'ajustable multitours R29 jusqu'à l'affichage sur les display de la même tension que celle relevée sur TP1.
- Replacer les cavaliers sur les deux connecteurs J1-J2 dans la position A-B.

2°

- Tourner le commutateur S1 sur la 1° gamme de 200 pF et appuyer sur P1 de façon à charger les cinq condensateurs C21-C22-C23-C24-C25.
- Relâcher P1. Les afficheurs peuvent indiquer un nombre négatif soit -002 ou -003 ou positif 002 ou 003. Porter ce nombre à 000 à l'aide du curseur de l'ajustable R23.

Cette opération permet de neutraliser la tension parasite fournie par l'ampli opérationnel IC8/D.
Lorsque vous tournerez l'ajustable R23, ne pas approcher les mains des prises d'entrée pour ne pas ajouter de capacités parasites supplémentaires.

3°

- Le commutateur toujours placé sur la gamme 200 pF, appuyer sur P1 de façon à amener l'affichage à 000 puis brancher sur les borniers d'entrée le condensateur étalon.
- Si le marquage de ce dernier est de 154,5 pF, tourner lentement l'ajustable R17 jusqu'à faire apparaître sur les afficheurs le nombre 154.5.
- Le dernier chiffre importe peu car les appareils digitaux assurent une stabilité de +/- 1 digit.
- Puisque les condensateurs céramiques sont très sensibles aux variations thermiques, savoir que lorsque le condensateur est resté dans une main pendant quelques minutes, il est normal qu'après l'avoir inséré dans les deux prises d'entrée sa capacité augmente ou diminue selon son coefficient de température.

Il convient également d'éloigner toute source de chaleur (fer à souder , lampe d'établi) lors de la manipulation de ces composants.
- Une fois le réglage effectué sur la première gamme de 200 pF, les 5 autres gammes sont automatiquement réglées. Refermer le boîtier du capacimètre.

IMPORTANT

Le poussoir P1 doit être sollicité à chaque mise sous tension de l'appareil de façon à annuler les capacités parasites.
- Ne jamais appuyer sur le bouton-poussoir P1 quand une capacité est insérée parce que sa valeur sera mémorisée. En engageant ultérieurement une autre capacité les afficheurs indiqueront la différence existant entre ces deux capacités.

Cette faculté de mémorisation d'une valeur de capacité peut s'avérer très utile lors de la réalisation de montages RadioFréquences ou BF, ceci afin de comparer des condensateurs et les apparier par exemple.

SERVICE LECTEURS
POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES
TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28

COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de l'étage principal LX.1340 et l'étage afficheur LX1340/D avec circuit imprimé, supports, circuits intégrés, quartz, afficheurs, LED, plus un condensateur étalon à l'exception de l'alimentation et du boîtier, réf : LX.1340 aux environs de **495,00 F**

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de l'étage d'alimentation LX.1341 (voir fig.9) avec cordon secteur de 220 volts, circuit imrpimé, réf : LX.1341 aux environs de **190,00 F**

Boîtier avec plaque percée et sérigraphiée, réf : MO.1340 environ **190,00 F**

Circuit imprimé seul, étage principal, réf : CILX.1340 environ **135,00 F**

Circuit imprimé seul, afficheur, réf : CILX.1340/D environ **22,00 F**

Circuit imprimé seul, étage alimentation, réf : CILX.1341 environ **65,00 F**

CARTE D'EXTENSION 4 TRIAC

Pour BUS de TEST ST6

Complément utile pour bénéficier de toutes les fonctions du bus de test ST6, cette platine d'extension facilite le test des sorties pour des applications devant mettre en oeuvre des équipements externes comme des ampoules, moteurs etc...

Annoncée dans le dernier numéro de Nouvelle Electronique, voilà comme promis la platine de commande équipée de 4 TRIAC. Cette nouvelle platine d'extension est compatible aussi bien avec l'ancien bus de test ST6 LX.1202 (voir NE17) qu'avec le nouveau bus de test ST6 LX1329 prévu pour accueillir les nouveaux rejetons de la famille ST6 soit les circuits ST6260 et ST6265.

SCHEMA ELECTRIQUE

Le schéma électrique de cette carte d'extension est reproduit en fig.1. Lorsque les broches du port B (B4-B5-B6-B7) (voir fig.1), sont affectées d'un niveau logique 1, cette tension positive polarise la diode LED présente à l'intérieur des optocoupleurs OC1-OC2-OC3-OC4 et le TRIAC est alors activé.
Ces quatre optocoupleurs sont utilisés pour séparer électriquement la sortie du microprocesseur de la tension appliquée sur les deux prises à droite repérées par Entrée Tension Alternative, ce qui constitue une isolation galvanique efficace.
Pour alimenter les TRIAC, il est possible d'utiliser n'importe quelle tension alternative comprise entre 4,5 et 220 volts.
Les borniers indiqués Sortie1- Sortie2- Sortie3- Sortie4 peuvent commander indifféremment des ampoules, des moteurs monophasés ou tout autre appareil électrique qui fonctionne avec la valeur de tension de service alimentant cette platine. Par contre, il n'est évidemment pas possible de

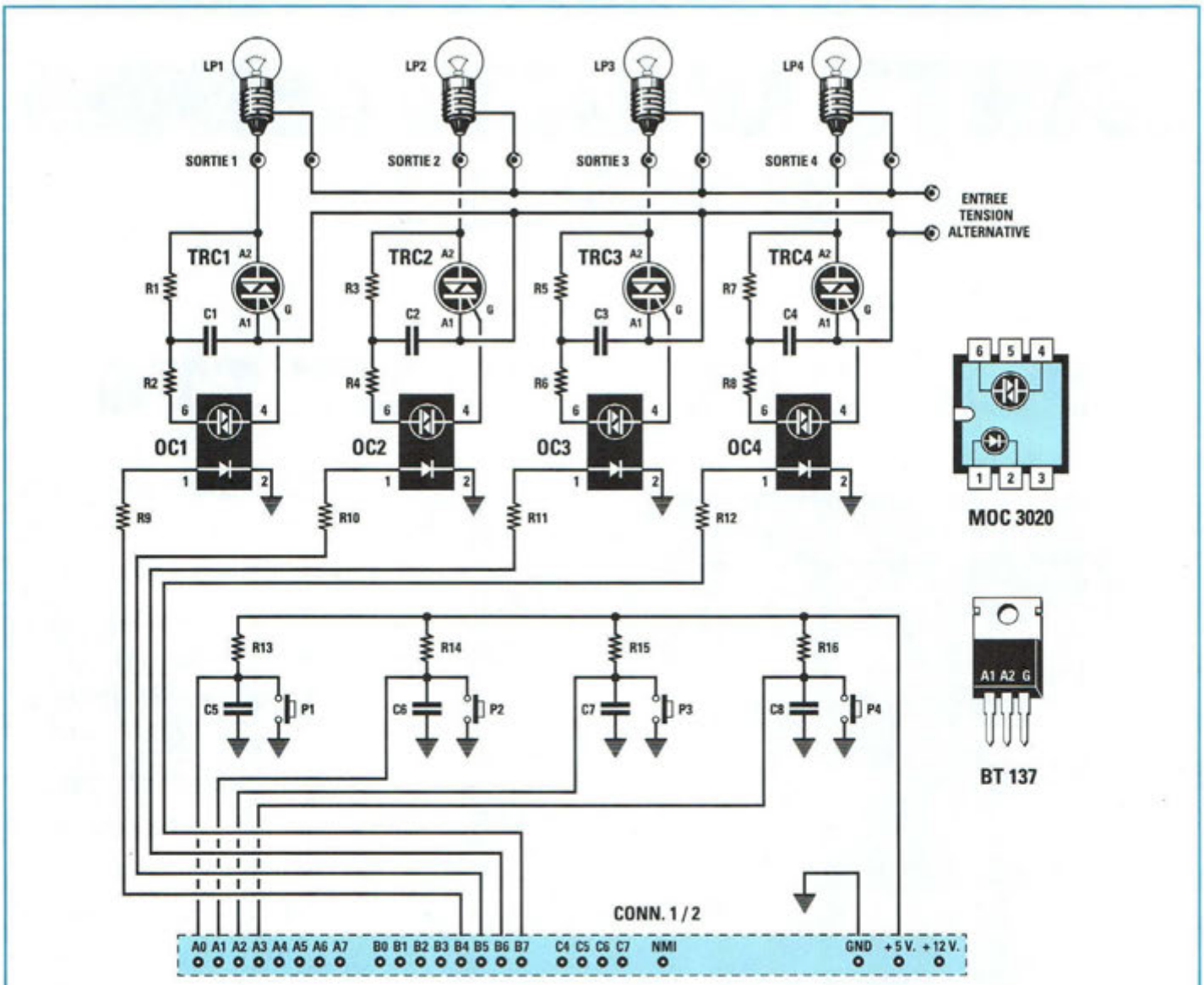


Fig.1 Schéma électrique de la platine TRIAC LX.1206. Brochages de l'optotriac vu de dessus et du TRIAC BT.137.

LISTE DES COMPOSANTS LX.1206

R1	=	1 Kohm
R2	=	100 ohms
R3	=	1 Kohm
R4	=	100 ohms
R5	=	1 Kohm
R6	=	100 ohms
R7	=	1 Kohm
R8	=	100 ohms
R9	=	220 ohms
R10	=	220 ohms
R11	=	220 ohms
R12	=	220 ohms
R13	=	10 Kohms
R14	=	10 Kohms
R15	=	10 Kohms
R16	=	10 Kohms
C1	=	47 nF pol. 400 V.
C2	=	47 nF pol. 400 V.
C3	=	47 nF pol. 400 V.
C4	=	47 nF pol. 400 V.
C5	=	100 nF polyester
C6	=	100 nF polyester
C7	=	100 nF polyester
C8	=	100 nF polyester
TRC1	=	TRIAC type 500 V.5A.
TRC2	=	TRIAC type 500 V.5A.
TRC3	=	TRIAC type 500 V.5A.
TRC4	=	TRIAC type 500 V.5A.
OC1	=	optotriac type MOC.3020
OC2	=	optotriac type MOC.3020
OC3	=	optotriac type MOC.3020
OC4	=	optotriac type MOC.3020
P1	=	poussoir
P2	=	poussoir
P3	=	poussoir
P4	=	poussoir

se servir d'une tension continue pour l'alimentation des TRIAC.

REALISATION PRATIQUE

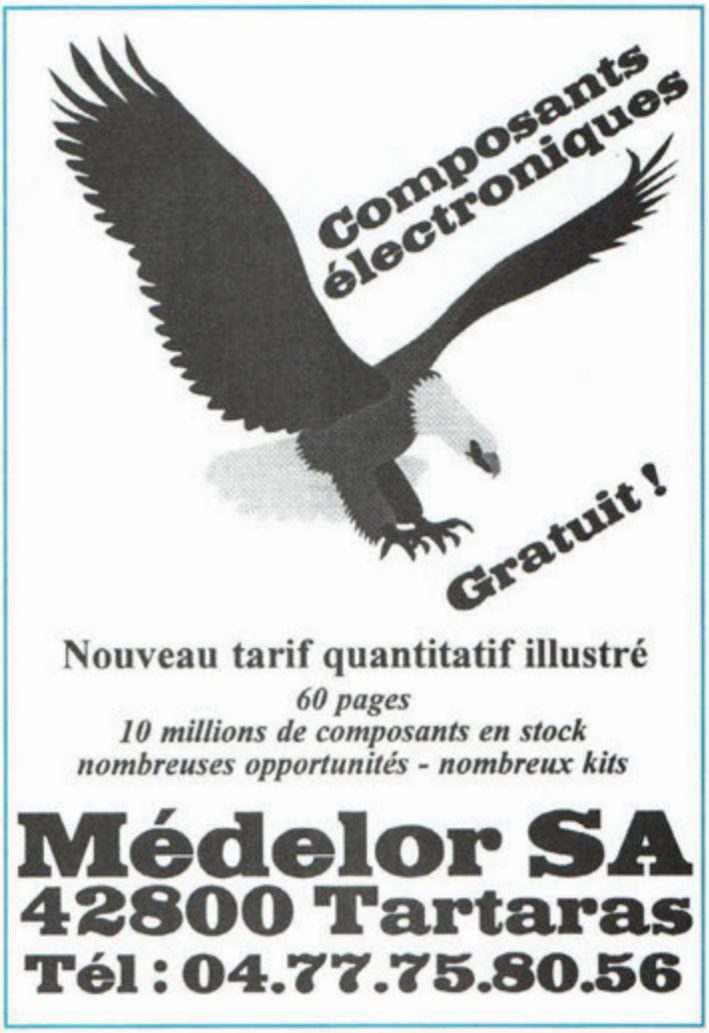
Sur le circuit imprimé double face LX.1206 monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.8.
Souder sur le coté opposé du circuit imprimé le connecteur mâle à 24 broches (voir CONN.1-2) et à proximité des deux borniers Sortie 1 et Sortie 4 les deux connecteurs à 4 broches, destinés à assurer la liaison avec la platine bus LX.1202 ou LX.1329.
Comme le montre le schéma d'implantation, monter les quatre supports pour les optocoupleurs, les résistances, les condensateurs et les 5 borniers à 2 plots.
Insérer les 4 TRIAC TRC1-TRC2-TRC3-TRC4, partie métallique dirigée vers la droite (voir fig.8).
Installer sur leurs supports respectifs les optocoupleurs. Le point de référence est à diriger vers la gauche.

CONNEXION AU BUS

Cette platine peut être engagée dans le bus LX.1202 indifféremment sur n'importe quel connecteur femelle présent sur ce circuit imprimé. Il en va de même pour la platine des afficheurs, si elle est utilisée conjointement.
Sur les borniers de droite repérés Entrée Tension Alternative, introduire la tension nécessaire à l'alimentation des moteurs ou ampoules appliqués sur les borniers de sortie.

Pour les premiers essais, il est conseillé d'utiliser une tension alternative de 14 volts délivrée par l'alimentation LX.1203 en reliant aux sorties des TRIAC des ampoules normales de 12 volts 3 watts.
Il est également possible d'entrer dans le bornier de droite avec une tension alternative de 220 volts en raccordant à la sortie des TRIAC des ampoules de 220 volts. Il convient d'être vigilant dès lors que la tension secteur est utilisée, en évitant de toucher les parties métalliques des TRIAC ou les sorties des optocoupleurs sous peine de goûter à quelques poignées de chataignes !

Les programmes permettant de faire fonctionner cette platine ont déjà été décrits dans les précédents numéros. La mise en oeuvre de ces commandes reste cependant très simple et il sufffira de se reporter aux



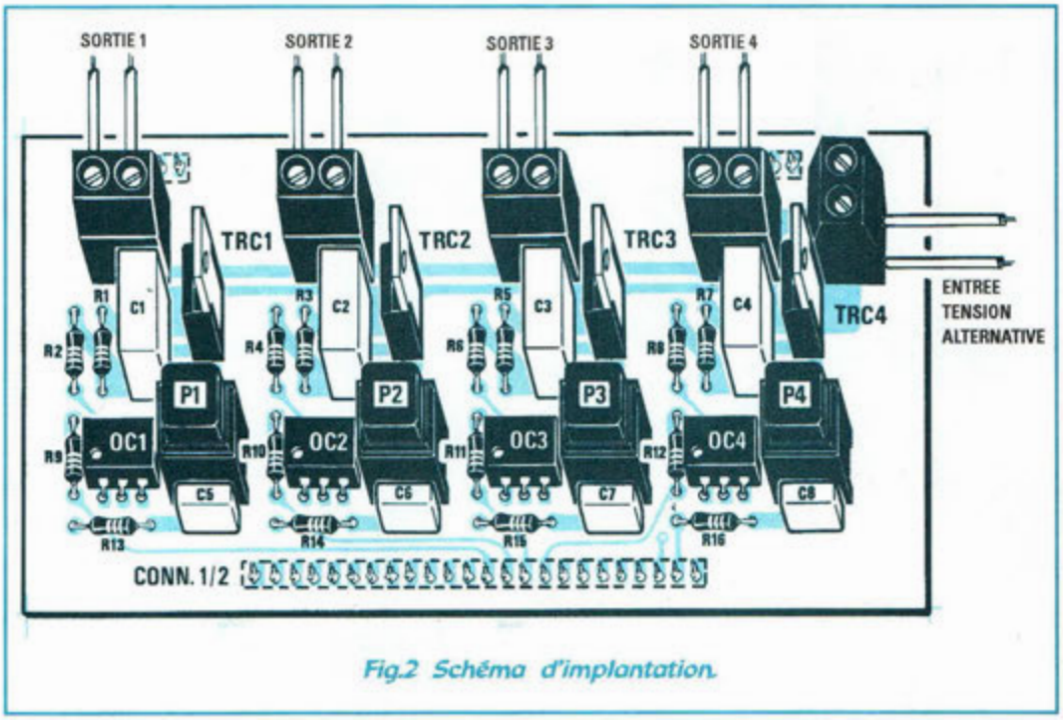


Fig.2 Schéma d'implantation.

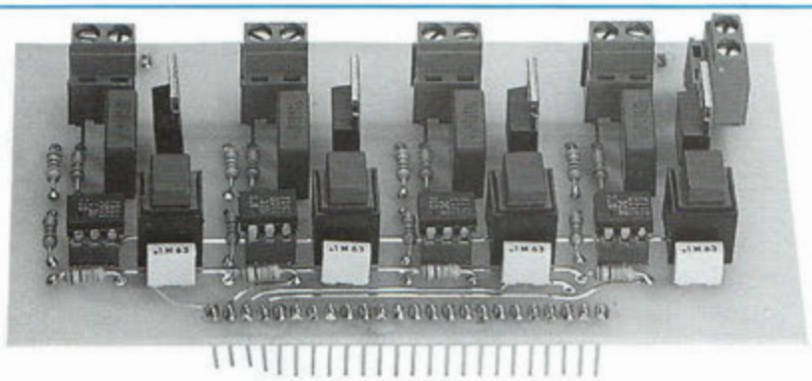


Fig.3 Platine LX.1206 composants montés.

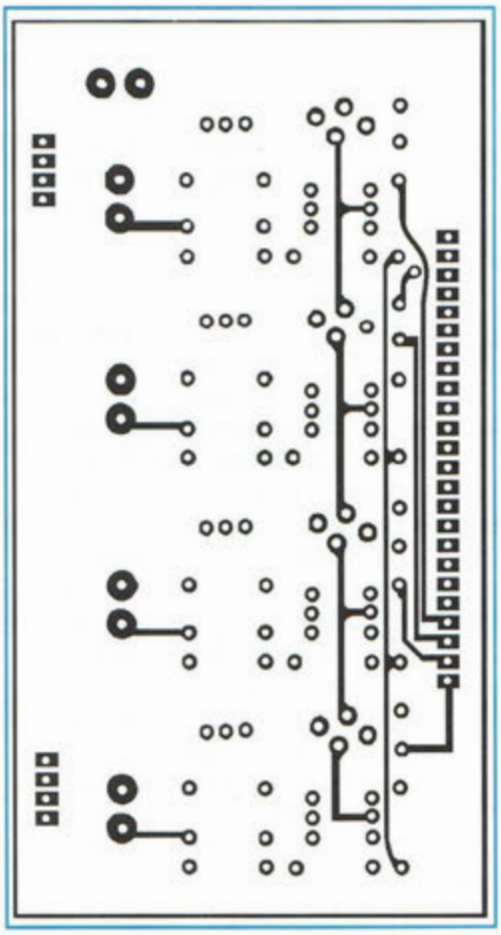
spécifications des remarques incluses dans les programmes pour en adapter le fonctionnement à vos besoins.

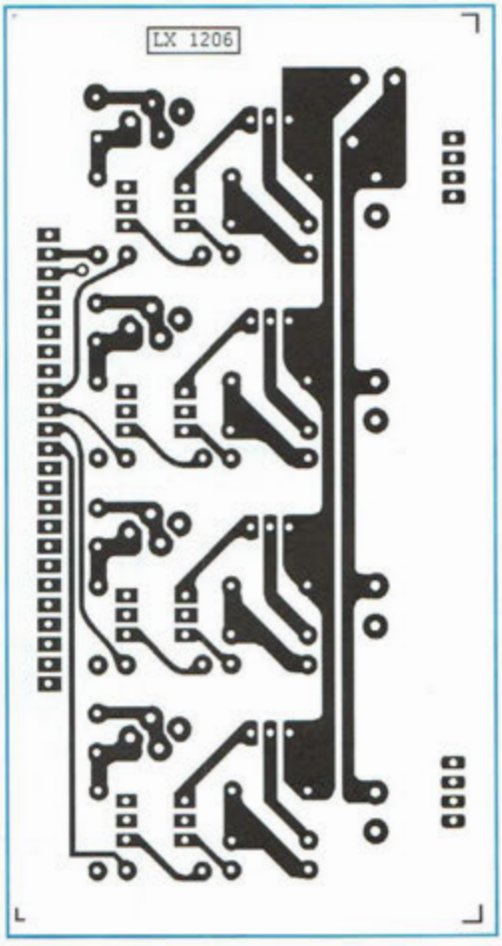
COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de la platine TRIAC LX.1206 comprenant circuit imprimé, connecteurs, TRIAC de 500 volts 5 Ampères, optocoupleurs, supports, poussoirs, borniers, condensateurs et résistances, réf : LX.1206 aux environs de **195,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1206 aux environs de **75,00 F**

Disquette programme, réf : DF1202.3 aux environs de **125,00 F**





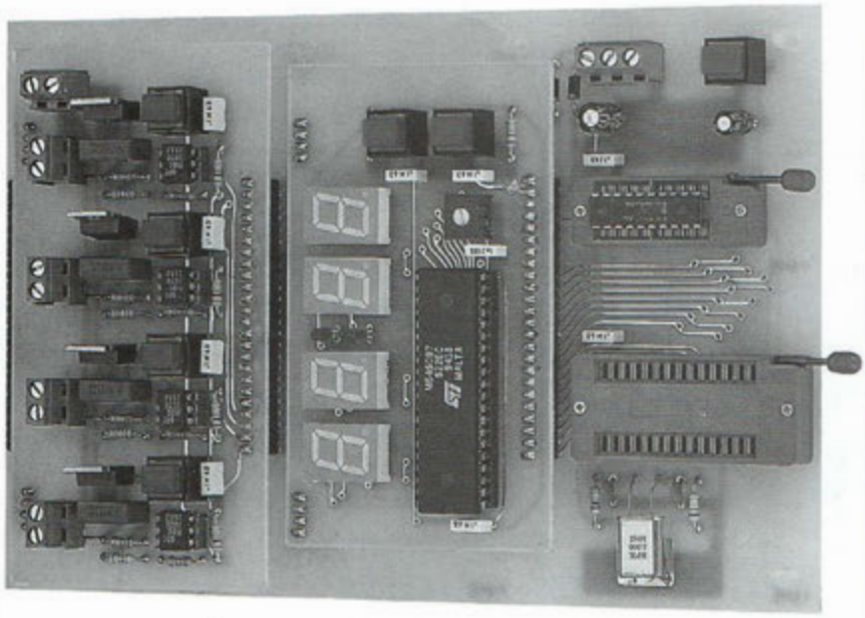


Fig.4 Vu d'ensemble de l'ancien bus de test ST6 LX.1202 équipé de la platine afficheur LX.1204 et de la platine TRIAC LX.1206.

ANTI RONGEURS A ULTRASONS

Super sauve-souris !

Jadis, il suffisait de posséder un chat pour se garantir des souris et autres mulots, mais aujourd'hui les gentils félins aspirent à des repas bien plus raffinés, ce qui fait bénéficier aux petits rongeurs d'une existence bien plus paisible. Pour se libérer de ces animaux peu désirables, un seul remède : le chasse souris ultrasonique.

Après les expérimentations qui ont permis de découvrir que les fréquences ultrasoniques entre 17 et 25 KHz sont particulièrement insupportables pour les rongeurs, sont apparus dans le commerce les chasse-souris électroniques capables de générer ces fréquences élevées. En effet, quand un générateur ultrasonique est placé dans un endroit, les souris s'en éloignent pour investir un emplacement moins bruyant.

Ce montage trouvera donc sa place dans plusieurs zones de la maison, comme la cave, le grenier, une grange, voire dans des boutiques ou supermarchés...

NOTE TECHNIQUE

Quelques modèles de chasse-souris provenant du commerce renferment un oscillateur ultrasonique qui génère seulement une fréquence fixe sur 17,5, 18, 22 ou 25 KHz.

Fig.1 Le Tweeter de puissance est placé sur le couvercle du boîtier plastique.

En comparant trois modèles identiques issus d'un même fabricant, il s'avère que la fréquence n'est jamais la même ; en effet, le premier émet une fréquence à 18,22 KHz, le second à 17,60 et le troisième à 21,10 KHz.

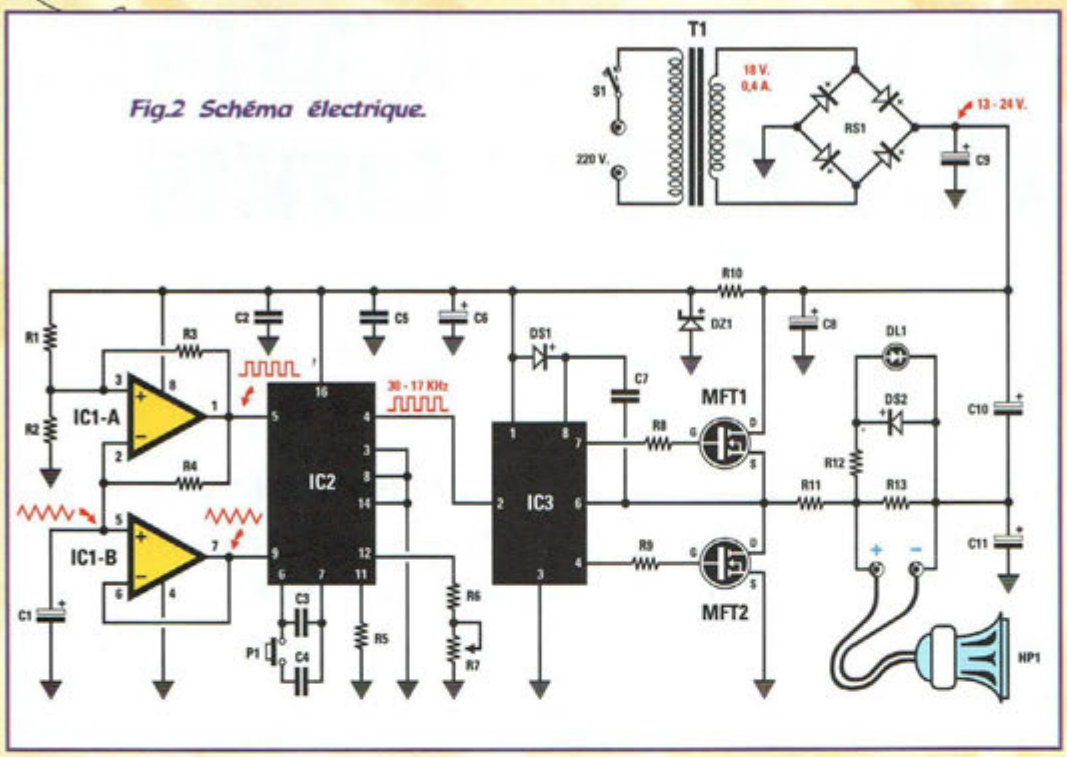
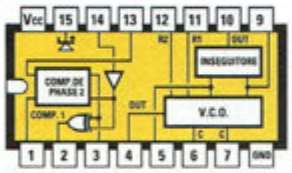


Fig.2 Schéma électrique.



4046

MC 1458

P 321

MPIC 2111

Fig.3 Brochages des circuits intégrés vus de dessus et du MOSFET P.321 vu de face.

Ces contrôles nous ont permis de constater que pour réaliser un chasse-souris, une fréquence spécifique n'est pas déterminante. Elle doit simplement être comprise entre 17 et 30 KHz

Un vétérinaire, expert en comportement animal, nous a confirmé ce constat en ajoutant une petite précision utile : les animaux peuvent s'habituer en peu de temps aux bruits continus d'intensité constante.
Aussi pour les chasser, il est préférable de générer un bruit énervant et intermittent.

Le chasse-souris présenté ici consiste dans l'émission d'une note ultrasonique variable en fréquence de 17 à 30 KHz environ dans un laps de temps de 3 secondes.
L'émission ultrasonore cesse pendant 3 secondes pour être à nouveau émise pendant ce même temps, ce cycle se répétant tout pendant que l'appareil est en fonction.
L'efficacité de ce petit appareil a été vérifiée après l'avoir installé dans un entrepôt où il n'a pas manqué de faire ses preuves.

SCHEMA ELECTRIQUE

Comme le montre le schéma électrique reproduit en fig.2, la réalisation de ce montage nécessite 3 circuits intégrés, 2 Mos/Power et un petit haut-parleur Tweeter.
Le circuit intégré IC2, un C/Mos 4046 contenant un VCO est utilisé pour générer la fréquence ultrasonique.

En appliquant un condensateur de 3 900 pF sur les broches 6-7 (voir C3) on obtient une fréquence qui peut varier de 17 à 30 KHz en agissant sur le curseur de l'ajustable R7, appliqué sur la broche 12.
Cet ajustable permet de corriger en phase de réglage les éventuelles tolérances du condensateur C3 et du VCO interne au circuit intégré IC2.
Pour effectuer ce glissement continuel de la fréquence (swip), c'est à dire changer la fréquence du VCO de 17 à 30 KHz, il convient d'appliquer sur la broche 9 de IC2 une tension variant régulièrement de 2 à 11 volts.
Cette tension est fournie par l'ampli opérationnel IC1/B qui prend sa référence du condensateur électrolytique C1 durant la phase de décharge.
En plaçant le montage sous tension, le VCO démarre toujours de la fréquence la plus élevée pour atteindre après 3 secondes la fréquence minimum.
Durant les 3 secondes de pause, le condensateur C1 se charge. Ce temps écoulé, dés qu'il commence à se décharger, le VCO commence à émettre sa fréquence ultrasonique.
Pour bloquer le fonctionnement du VCO de façon qu'il travaille pendant 3 secondes et reste en pause pendant 3 secondes, la broche 5 doit recevoir des niveaux logiques 0 et 1. En présence du niveau logique 1 sur cette broche, l'oscillateur ultrasonique est bloqué.
En présence d'un niveau logique 0 l'oscillateur est en fonction.

Pour obtenir les deux niveaux logiques 1-0, il est fait appel à l'ampli opérationnel IC1/A, configuré en oscillateur. Il fournit sur sa sortie des signaux carrés qui pendant 3 secondes restent au niveau logique 1 et pendant 3 secondes au niveau logique 0.
Les deux amplis opérationnels IC1/A-IC1/B sont contenus à l'intérieur du même circuit intégré type MC.1458 (ou CA.1458).
La fréquence générée par le VCO, swippée pendant les 3 secondes d'activité, se retrouve sur la sortie broche 4 de IC2.
Cette fréquence est appliquée sur la broche 2 du troisième circuit intégré IC3.
Ce circuit intégré, type MPIC.02111, fait sortir des broches 7-4, un signal en opposition de phase destiné à piloter les Gate des deux amplis de puissance MFT1-MFT2.
Le signal amplifié en puissance est ensuite destiné au petit haut-parleur Tweeter.
La LED DL1, reliée en parallèle sur les deux broches du Tweeter, indique que le montage fonctionne normalement.
En appuyant sur le poussoir P1, relié sur la broche 6 de IC2, nous appliquons en parallèle au condensateur C3 de 3 900 pF une seconde capacité de 5 600 pF (voir C4).
Ainsi la fréquence ultrasonique qui est générée de 30-17 KHz descend à 13-7 KHz environ. L'oreille humaine peut l'entendre car cette fréquence entre dans la gamme des aiguës.
Ce poussoir sert pour régler à l'oreille l'ajustable R7 et pour contrôler de temps en temps l'activité du Tweeter dont la bobine peut s'endommager.
En effet, l'allumage et l'extinction réguliers de la LED DL1 indique seulement que l'étage final fonctionne, et non que le Tweeter émet effectivement des ultrasons.
L'alimentation de cet appareil sera assurée par une tension continue non stabilisée d'environ 23-24 volts, tension obtenue en redressant la tension alternative de 18 volts prélevée du secondaire du transformateur T1.
L'ensemble du montage ne consomme pas plus de 80 milliAmpères.

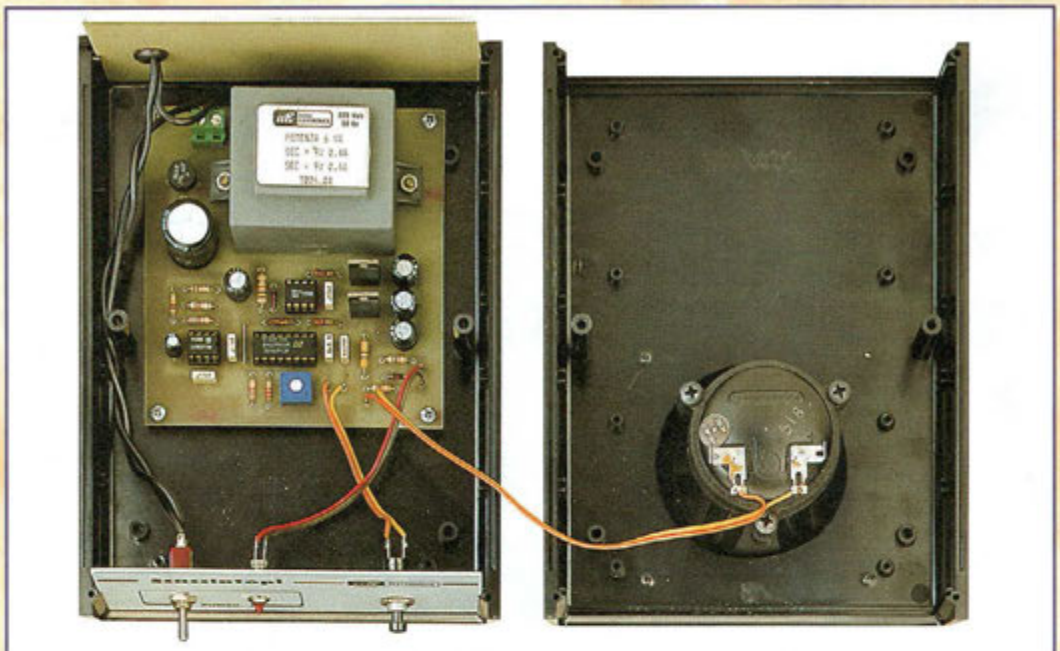


Fig.4 Le circuit imprimé sera immobilisé sur le fond du boîtier par quatre vis. Engager le haut-parleur dans le trou qui lui est réservé.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé LX.1332, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.6.
Placer les supports pour les circuits intégrés IC1-IC2-IC3 et souder leurs broches.
Monter les résistances.
A gauche du support destiné à IC2, dans les trous visibles en fig.6, engager une longueur de fil de cuivre nu de façon à effectuer un strap.
Monter les diodes : DS1 bague noire dirigée vers le

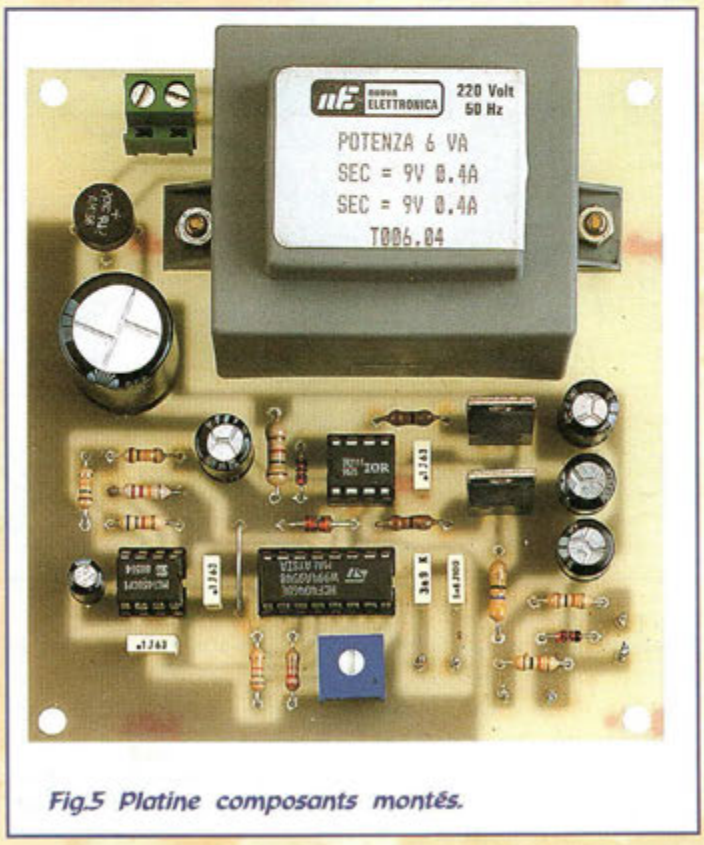


Fig.5 Platine composants montés.

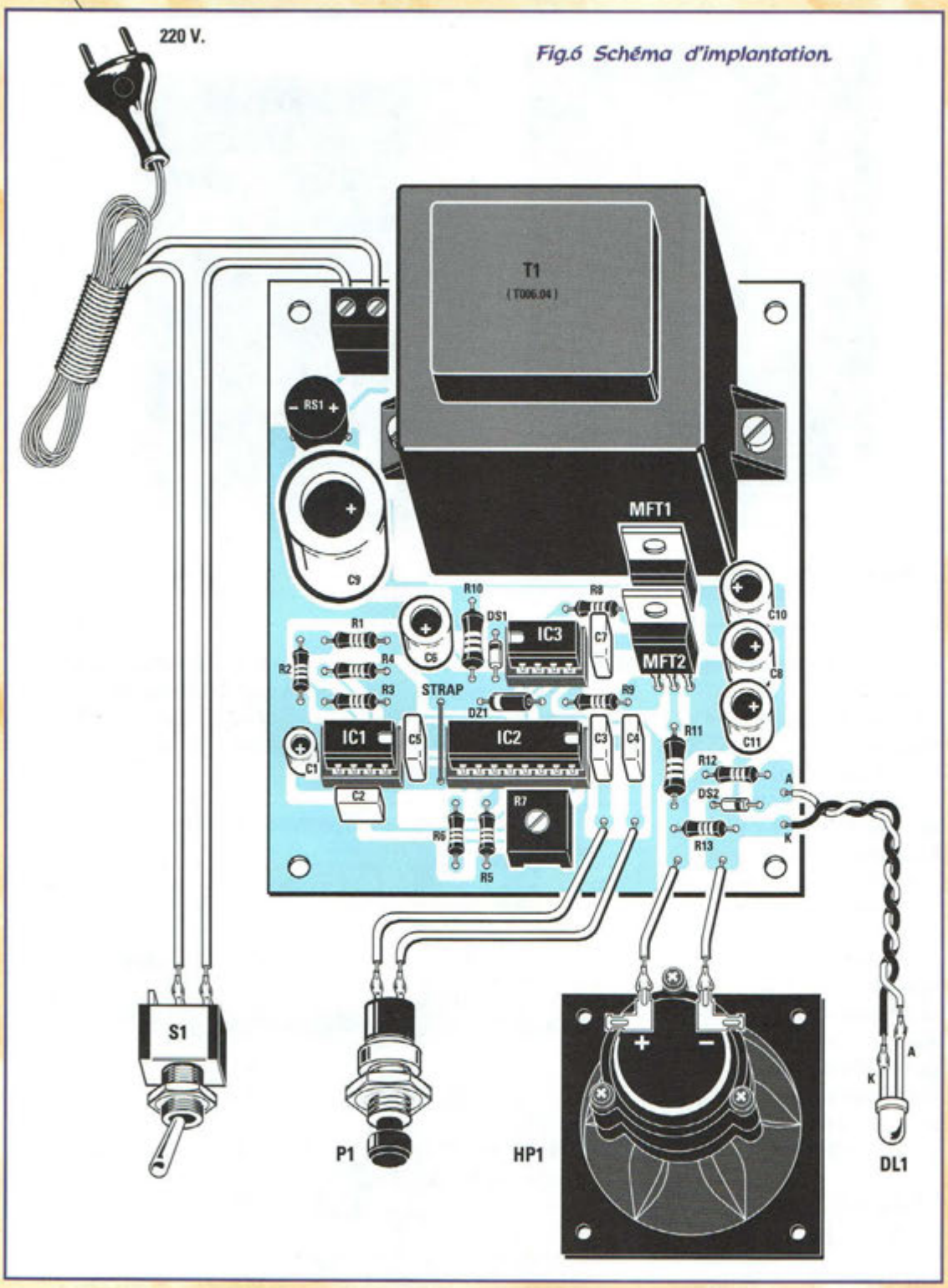


Fig.6 Schéma d'implantation.

transformateur T1, DS2 bague noire dirigée à gauche et la diode zener DZ1 bague noire dirigée vers la gauche. Insérer l'ajustable R7, puis les condensateurs polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.

Monter le pont redresseur RS1, le bornier à deux plots pour le cordon de 220 volts et les deux Mos/Power MFT1-MFT2 côté métallique dirigé vers le transformateur d'alimentation T1.

Monter le transformateur puis installer sur leurs supports respectifs, les circuits intégrés encoche de référence dirigée selon le schéma d'implantation.

Retirer maintenant du boîtier plastique la face avant. Sur cette dernière monter le cache chromé pour la LED, le poussoir P1 et l'interrupteur S1.

Lors de la liaison des deux fils de la LED sur les cosses à souder présentes sur le circuit imprimé, veiller à respecter les polarités : la broche longue de la LED sera raccordée au point repéré A et la broche courte au K.

Fixer sur le couvercle du boîtier (voir fig.4) le haut-parleur Tweeter.

Le montage fonctionne dès qu'il est soumis à la tension d'alimentation. Un appui sur P1 provoque un son très aigu variable en fréquence qui confirme le fonctionnement correct du circuit.

REGLAGE AJUSTABLE R7

Raccorder un fréquencemètre ou un oscilloscope aux bornes du Tweeter pour noter que la fréquence ultrasonique part toujours d'une valeur maximum pour chuter vers la valeur minimum.

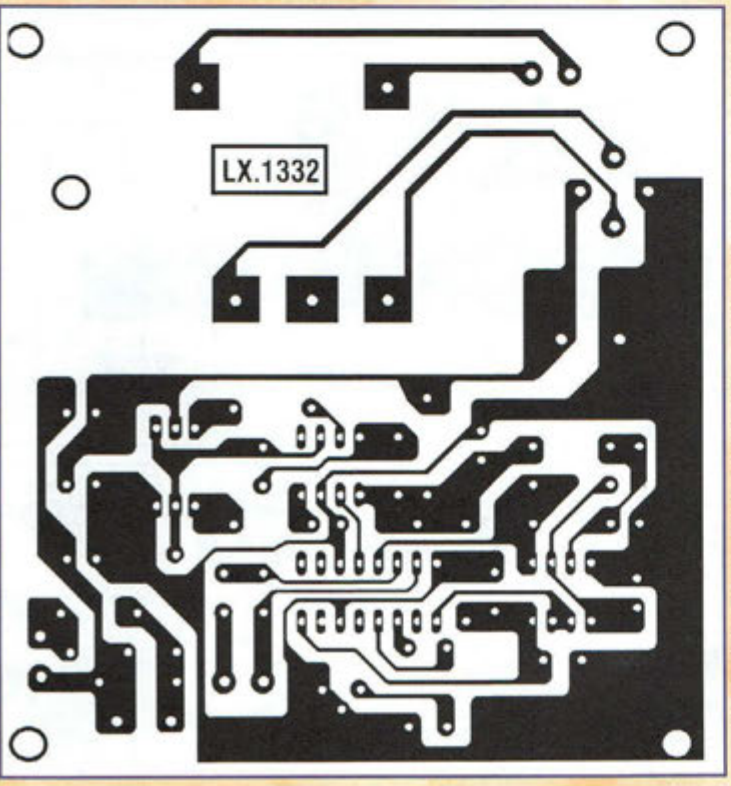
Si la fréquence descend sous 15 KHz, tourner l'ajustable R7 de façon qu'elle ne descende jamais en deçà de 17 KHz.

Cette fréquence n'est pas critique, car 16,5 -17,3 -17,8 permettent de couvrir toute la gamme ultrasonique nécessaire pour déloger les bestioles indésirables.

Evidemment, dès lors que l'on passe sous 16 KHz on

LISTE DES COMPOSANTS LX.1332

R1	=	100 Kohms
R2	=	100 Kohms
R3	=	6 800 ohms
R4	=	220 Kohms
R5	=	22 Kohms
R6	=	18 Kohms
R7	=	50 Kohms ajustable
R8	=	22 ohms
R9	=	22 ohms
R10	=	1 Kohm 1/2 watt
R11	=	47 ohms 1/2 watt
R12	=	1 Kohm
R13	=	1 Kohm
C1	=	4,7 µF elec.
C2	=	100 nF polyester
C3	=	3 900 pF polyester
C4	=	5 600 pF polyester
C5	=	100 nF polyester
C6	=	100 µF elec.
C7	=	100 nF polyester
C8	=	100 µF elec.
C9	=	1000 µF elec.
C10	=	100 µF elec.
C11	=	100 µF elec.
RS1	=	pont redres. 1A
DS1	=	diode type 1N.4150
DS2	=	diode type 1N.4150
DZ1	=	zener 12 volts 1A
DL1	=	LED
MFT1	=	MOSFET P.321 ou BUK.453
MFT2	=	MOSFET P.321 ou BUK.453
IC1	=	MC.1458
IC2	=	C/Mos type 4046
IC3	=	MPIC.2111 ou IR.2111
T1	=	transfo. 6 watts (T006.04) sec. 9+9 volts 0,4 ampère
S1	=	interrupteur
P1	=	poussoir
HP1	=	Tweeter piezo.



DZ électronique
23, Rue de Paris
94220 Charenton
Métro : Charenton-Ecoles
Tél : 01-43-78-58-33
Fax : 01-43-76-24-70

Horaires :
Du mardi au samedi inclus
10H à 13H et de 14H à 19H

COMPOSANTS électroniques Promo... Promo... Promo... Promo...
Réf : L, LF, LM, LS, LT, MAX, MC, NE, SAA, SAB, SG, SO, TAA, TBA, TCA, TDA, TEA, TBA

BT139/600	15 F	BFR90	NC	SAA1027	39 F	74c16	AM2908	CMS	
x10	11 F	BFR81	9 F	SAA1043P	NC	27C256	AM2910	LMC 567	
GAI22V10	20 F	BFG65	23 F	SAA3010	25 F	27C64	AY3-1015	CD4013	
x10	15 F	BFR90	7 F	SAA3049	69 F	68MC11	BFR91	CD4011	
ISD2590P	NC	BFW92	8 F	SAF1032	NC	74c922	DAC1210L	CD4013	
L296	20 F	MUX24	89 F	SL486	26 F	74c925	DAC808	CD4015	
L487	29 F	MV601	25 F	SLB0586	NC	74c926	DG201	CD4027	
L4910cv	25 F	NE529	20 F	SN76001	35 F	93c06	DG211CJ	CD4066	
L4962	29 F	NE555N	2,50 F	TCA1365B	NC	AD594	DG303	CD4070	
LF347N	9,50 F	PCF8573	38 F	TDA1013A	20 F	AD595	DS1013	CD4071	
LM0032	NC	PCF8574	29 F	TDA1048	28 F	AD592	U1068S	CD4093	
LM1118	55 F	PCF8582	49 F	TDA1170S	11 F	AD7541S	U767	CD4094	
LM117hvk	NC	PCF8583	39 F	TDA1180P	25 F	ADC804	U2400		
LM324N	2,50 F	PCF8591	47 F	TDA2030	14 F	ADC809	U664		
MC1437L	90 F	PIC12C508	19 F	TEA5500	NC	AM2904	UDN2981		
MC145026P	15 F	PIC16C54	43 F	UC3842A	15 F				
MC1496	32 F	PIC16C57	NC	UM3561	13 F				
PLB3717A	NC	PIC16C84	40 F	WD2143	135 F				
MAR6	25 F	PIC16C622	49 F	XR2206CP	59 F				
MAR8	39 F	R6532	59 F	Z86E0208psr	NC				

promo

PIC 16c622	49 F	P80c32	30 F
PIC 12c508	19 F	24C04	6 F
PIC 16c84	40 F	24C08	7 F
GAL22v10	45 F	24C16	17 F
S1621D	59 F	24C65	NC
S1621S	69 F	Sram	
P80c31	25 F	32 x 8	19 F

MODULE CAMERA CCD
Noir et blanc 25 g
0.5µx 12V-180mA
Dim : 55x40x30 mm
649 F

Pompe à dessouder ..... 20.00 F
Perçeuse 6 à 12 V ..... 59.00 F
Fer à souder ..... 49.00 F
Support de fer ..... 22.00 F
Lampe loupe à néon220 V ... 379.00 F
Malette 38 outils ..... 169.00 F

Modules hybrides 433 MHz
Récepteur 433.92 MHz ..... 59 F
PU x 2 ..... 49 F
Filtre à onde de surface
R2632 ..... 39 F

RELAIS
SIEMENS "mini" 12V 2T ..... 6 F
SDS "dil" 5V 2RT ..... 10 F
CD012-wb44 12V 1RT ..... 6 F

AFFICHEURS LCD
2lignes de caractères
dim : 58 x 32 x 9.8.....179 F
RESISTANCES Bobinées
RB57 10 ohm x 1.....2.50 F
x 100....1.80 F

Réalisez vos circuits imprimés
Simple face et Double face
(en quelques minutes)
(Film positif)
Libre service

Pointeur laser "porte-clés"
SL103 portée env. 500m 169 F x 3
PU x 1.....179 F
SL102 portée env. 300m 100 F x 3
PU x 1.....159 F
PU x 2.....139 F

Multimètres digitaux Norme : IEC1010CE
MT64 : Capacimètre + Fréquencemètre + Thermomètre (1000°) + coque .....279 F
MT67 : calibre automatique + transistormètre + aff. 21 mm 3.75 digits + polarité + coque ...299 F

OUTIL DE DÉVELOPPEMENT
MICRO CHIP Pic-start PLUS
DV003001.....1950 F
SGS-THOMSON
STARTER - KIT
ST622x-Kit/22.....1950 F

SONDE OSCILLO x2
XT X10 Référence 149 F
PU : 169 F

Générateur de Fonctions Digital DF1641 0.02 Hz à 2 MHz 6 digits fréquencemètre de 1 Hz à 10 MHz
Prix....1890 F

Vente par correspondance-reglement à la commande-envoi en colissimo sur demande
Port et emballage de -6 kg...55 F et plus de 6 kg...80 F Franco de port au-dessus de 1000 F
Ces prix sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils sont donnés à titre indicatif TTC et peuvent être modifiés en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

entre dans la gamme acoustique audible et la fréquence émise devient alors gênante pour les humains.

Sans fréquencemètre, le réglage peut tout de même s'effectuer à l'oreille.
Tourner le curseur de l'ajustable de façon à entendre une note très aiguë. Le tourner de façon à rendre ce son de plus en plus aigu jusqu'à ne plus l'entendre, et dépasser légèrement ce point.

Sans nuisance sur l'environnement, il est toutefois bon de signaler que cet anti-rongeur ne fait pas non plus l'unanimité chez les animaux de compagnie comme les chiens et les chats, qui se trouveront également incommodés par le tapage que produit cet appareil au demeurant très efficace.

COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du chasse-souris à ultrasons LX.1332 (voir fig.6) comprenant circuit imprimé, composants, à l'exception du boîtier et du tweeter AP01.7, réf : LX.1332 aux environs de **225,00 F**

Boîtier plastique MO.1332 avec face avant percée et sérigraphiée environ **125,00 F**

Haut-parleur piezo Tweeter, réf : AP01.7 environ **95,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1332 environ **59,00 F**

Le kit complet comprenant circuit imprimé, composants, boîtier avec façade, le tweeter AP01.7, réf : KC.1332, environ **425,00 F**

Lampe stroboscopique

Super boîte à étincelles

Le rendement maximum d'un moteur à explosion comme le réglage au minimum du niveau de pollution ne s'obtiennent pas sans l'aide d'appareillages spécifiques. Ainsi, pour régler facilement l'angle d'avance à l'allumage, il suffit d'utiliser une lampe stroboscopique dotée de certains perfectionnements réservés jusque là aux appareils professionnels.

Ce stroboscope intéressa tout particulièrement ceux dont le violon d'ingres est la mécanique, surtout s'ils mettent en oeuvre leur passion pour la préparation des moteurs de kart, de moto ou autres véhicules de compétition...

En effet, cet appareil indispensable pour les réglages pointus des moteurs à essence reste un appareil cher et réservé à un usage professionnel. Le montage présenté est conçu pour faciliter le réglage de l'angle d'avance à l'allumage, et dispose en plus d'une lecture de la vitesse de rotation du moteur affichée en tours minute, ce qui simplifie grandement les opérations de réglage de carburation.

A la différence des stroboscopes traditionnels, qui sont fabriqués avec des tubes à éclats classiques, dont la limite de régime s'établit vers 9 000 tours minute, le modèle proposé ici est capable d'atteindre et de dépasser les 18 000 tours minute, ce qui prédestine cet outil au réglage des moteurs les plus véloces.

En effet, à la place d'un tube à éclats, notre appareil utilise des diodes flash, qui par une émission lumineuse moins intense et l'absence de persistance, due au circuit de la bobine de décharge, permettent d'atteindre des vitesses plus élevées.

L'EFFET STROBOSCOPIQUE

A l'aide d'un disque solidaire du rotor d'un moteur électrique qui tourne à une vitesse de 3 000 tours/minute, il est possible de se livrer à une petite expérience. Si le disque comporte un seul point blanc, la rotation du disque à vitesse élevée laisse voir à la lumière du jour un cercle blanc sur toute la circonférence.

Quand le disque est éclairé par un tube néon alimenté par la tension secteur 50 Hertz, il apparaît alors que le point blanc est immobile. Dans ce cas, le point blanc semble fixe car la vitesse de rotation de 3 000 tours/minute correspond à une fréquence de 50 Hz (50 impulsions seconde) comme le démontre la formule suivante :

F (Hz) = ω (Tours/minute) : 60

3 000 : 60 = 50 Hertz

La division par 60 permet d'obtenir la vitesse de rotation par seconde.

Précisons que le tube néon, alimenté par la tension secteur, s'allume et s'éteint 50 fois par seconde.

Puisque la vitesse de rotation du moteur est en parfaite synchronisation avec la fréquence secteur 50 Hz, le point se trouve éclairé chaque tour à la même position.

Ce phénomène peut être observé seulement avec des tubes au néon et non des ampoules classiques dont le filament reste constam-

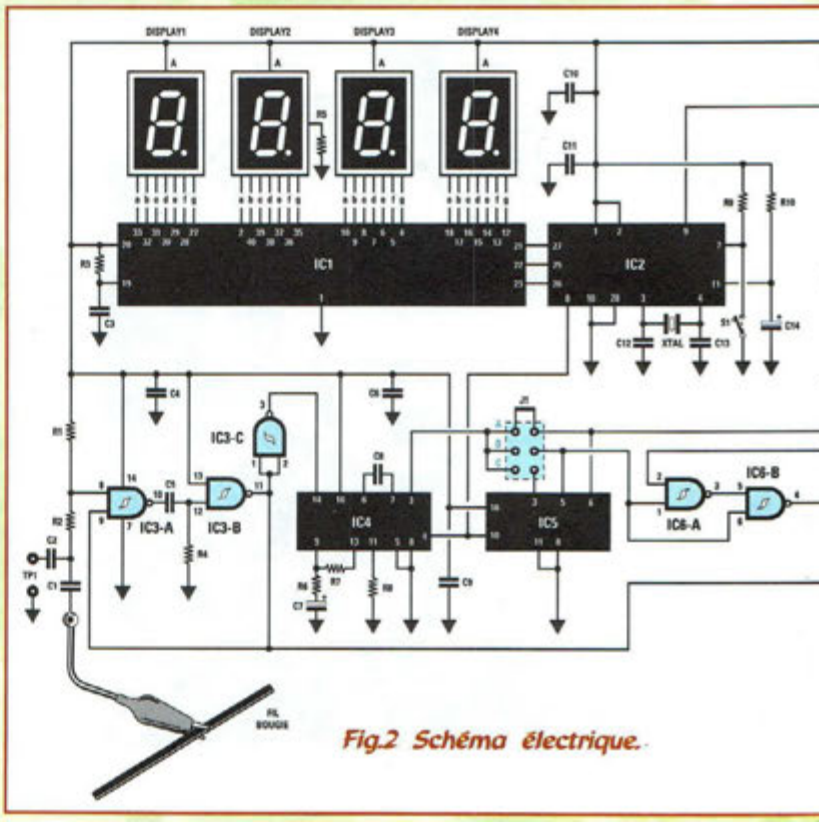


Fig.2 Schéma électrique.

opique

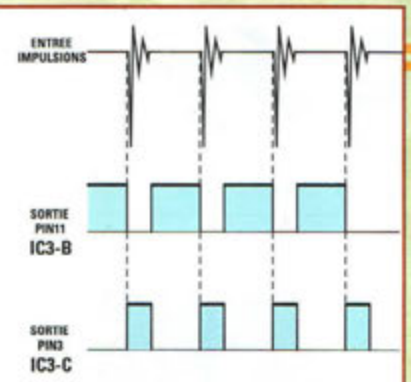


Fig.1 Les impulsions prélevées à l'aide de la pince crocodile sur le fil de la bougie ou la bobine HT sont mises en forme par le monostable IC3/A-IC3/B et inversées par le Nand IC3/C (voir fig.2).

ment allumé du fait de l'inertie thermique.

MOTEUR A EXPLOSION

A l'intérieur du cylindre d'un moteur à explosion, le piston par son va et vient s'attache à imprimer un mouvement rotatif à l'arbre de transmission grâce à une bielle et à un vilebrequin.

Lorsque le piston se trouve en bas du cylindre, on parle alors de la position «point mort bas».

Lorsque le piston est positionné en haut du cylindre, on dit alors qu'il se trouve au «point mort haut».

Pour faire accomplir un tour entier à l'arbre de transmission, le piston, en partant du point mort bas, doit atteindre le point mort haut pour ensuite revenir au point de départ.

Lorsque l'arbre de transmission tourne, la descente du piston dans le cylindre crée une dépression qui aspire alors le mélange air/essence à l'intérieur de la chambre de combustion. Ce mélange est comprimé par le piston et avant qu'il n'atteigne le point mort haut, la bougie fait jaillir une étincelle qui fait exploser le mélange, repoussant violemment le piston vers le point mort bas, une fois le point mort haut dépassé.

Dans un moteur à explosion, l'étincelle doit se déclencher en avance sur le point mort haut. Ainsi le mélange essence/air dispose d'un temps suffisant pour brûler complètement.

Lorsque le déclenchement de l'étincelle s'opère exactement au moment où le piston atteint le point mort haut, le mélange essence/air ne réussit pas à brûler complètement et il s'ensuit une consommation excessive d'essence, un mauvais rendement du moteur et une pollution atmosphérique non négligeable.

Cette avance à l'allumage qui est toujours exprimée en degré est appelée en terme technique angle d'avance à l'allumage et ce paramètre varie d'un moteur à un autre. Cette valeur est généralement comprise entre 8 et 10°.

STROBOSCOPE

A proximité du volant moteur solidaire de l'arbre, une plaque comportant plusieurs graduations facilite le réglage de cette avance.

Pour voir cette marque présente sur le volant, il est nécessaire que le stroboscope s'allume avec une fréquence identique à celle correspondant au nombre de tour du moteur.

La fréquence à utiliser pour l'allumage des diodes flash est donc prélevée du fil qui alimente la bougie ou du fil de la bobine Haute tension.

Lorsque l'allumage des bougies se produit en avance ou en retard, cette marque se déplace par rapport à la graduation de référence gravée sur le châssis du moteur.

Dans ce cas, il suffit de tourner le bouton du stroboscope jusqu'à positionner cette marque sur le point voulu pour lire exactement sur les afficheurs l'angle d'avance à l'allumage.

Si les spécifications techniques du moteur indiquent le même angle que celui lu sur le stroboscope, le moteur est parfaitement réglé. Si ce nombre diffère, il faut alors tourner l'allumeur pour faire coïncider ces chiffres pour un rendement maximum du moteur.

SCHEMA ELECTRIQUE

Abordons la description du schéma électrique reproduit en fig.2 par la pince crocodile qui vient s'accrocher sur le câble de la bougie ou de la bobine Haute tension et qui permet un prélèvement des impulsions.

Si la pince crocodile ne s'ouvre pas suffisamment pour pincer le câble, il est possible d'enrouler sur ce dernier deux spires de fil car l'impulsion est prélevée par effet capacitif.

Avant de prélever ces impulsions, placer le strap J1 sur A ou B ou C.

La position A permet de contrôler des moteurs à 4 temps 4 cylindres en appliquant le crocodile sur le fil qui relie la bobine HT à l'allumeur.

La position B est prévue pour le contrôle des moteurs à 2 temps monocylindre, en appliquant la pince crocodile sur l'unique fil qui alimente la bougie.

La position C convient pour le contrôle des moteurs à 4 temps 4 cylindres, en raccordant le crocodile au fil de la bougie du premier cylindre et non à la bobine HT.

L'impulsion d'allumage, en traversant le condensateur C1, intègre le multivibrateur monostable composé des deux Nand IC3/A-IC3/B. Ce dernier fournit en sortie une seule impulsion parfaitement mise en forme, sans auto-oscillations parasites (voir fig.1) qui est directement adressée sur la base du transistor TR1 et via le Nand IC3/C sur l'entrée 14 du circuit intégré PLL, type CD.4046. (voir IC4).

Le circuit intégré IC5, un CD.4040 est utilisé pour réaliser

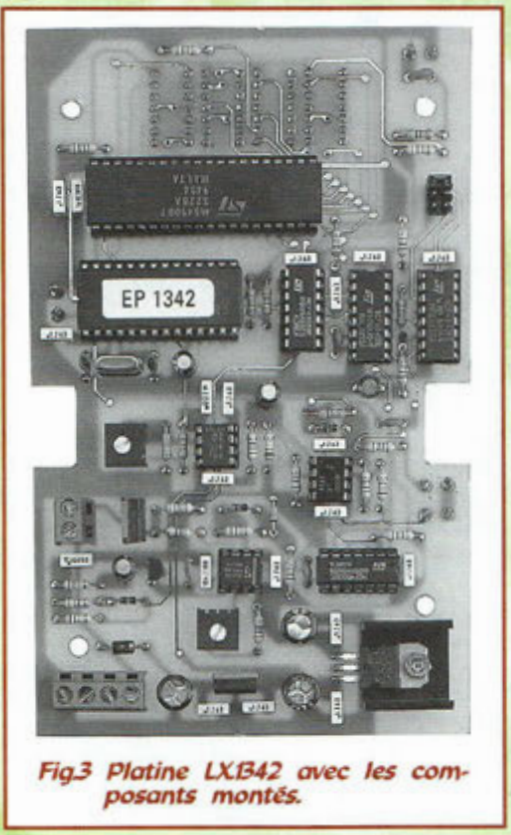


Fig.3 Platine LX.1342 avec les composants montés.

Fig.4 Présentation du boîtier.

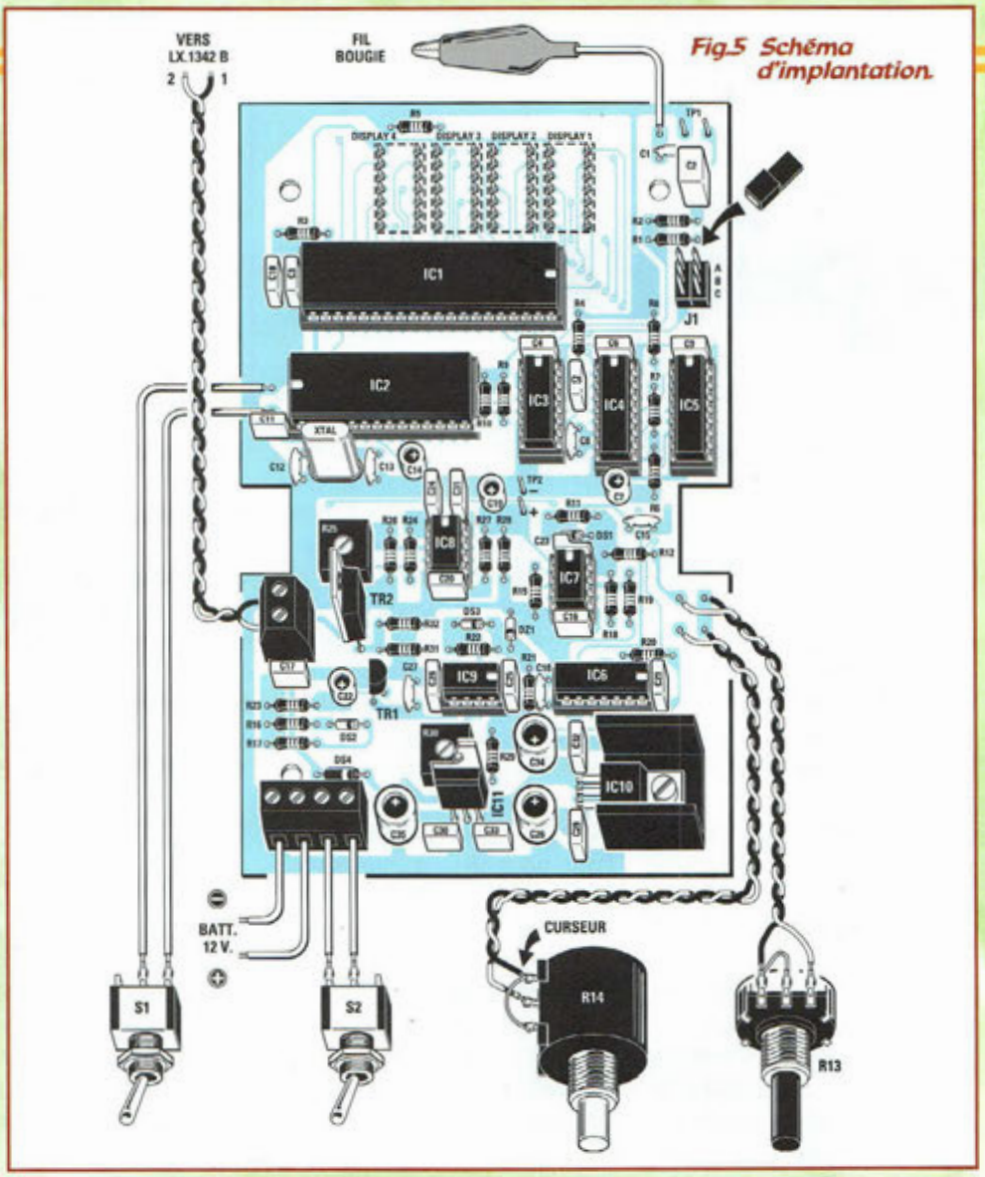


Fig.5 Schéma d'implantation.

un simple multiplicateur de fréquence.

Lorsque le strap J1 est positionné sur A, la fréquence qui intègre le broche 14 du CD.4046 (IC4) est multipliée par 8.

Placé sur B, la fréquence est multipliée par 16. Elle est alors multipliée par 32 lorsque le strap J1 se trouve sur C.

Cette multiplication de fréquence sert au microprocesseur IC2 pour calculer l'affichage de la vitesse de rotation exprimée en tours/minute, ceci en fonction du nombre de cylindre.

Pour connaître la fréquence qui entre dans la broche 14 de IC4 en prélevant les impulsions de la bobine HT d'un moteur à 4 temps 4 cylindres, utiliser la formule suivante :

F(Hz) = (nb cylindres x nb tours) : 120

Lorsque ces impulsions sont prélevées sur l'un des quatre fils de bougie, la fréquence calculée ci-dessus est divisée par 4.

Pour déterminer la fréquence entrant dans la broche 14 lorsque les impulsions sont prélevées sur un moteur à 2 temps, utiliser la formule suivante :

F(Hz) = nombre de tours : 60

Pour un moteur à 4 temps 4 cylindres tournant à 4 500 tours minute, le fil de la bobine HT est le siège d'impulsions dont la fréquence est de :

(4 x 4 500) : 120 = 150 Hertz

Lorsque ces impulsions sont prélevées d'une des quatre bougies, la fréquence est de :

150 : 4 = 37,5 Hertz

Pour un moteur à 2 temps qui tourne toujours à 4 500 tours minute, la fréquence est de :

4 500 : 60 = 75 Hertz

En plaçant le strap J1 sur la position A, la fréquence de 150 Hz se trouve multipliée par 8 et la sortie du circuit intégré IC4 délivre :

150 x 8 = 1 200 Hertz

En plaçant le strap J1 sur B, la fréquence de 75 Hz est alors multipliée par 16 et la sortie de IC4 délivre :

75 x 16 = 1 200 Hertz

En plaçant J1 sur la position C, la fréquence de 37,5 Hz est multipliée par 32 et la fréquence délivrée par IC4 est alors de :

37,5 x 32 = 1 200 Hertz

Lorsque le microprocesseur IC2 reçoit une fréquence de 1 200 Hz, l'afficheur indique 4 500 tours.

En pratique l'affichage indique 4.50 car le dernier 0 est éliminé pour pouvoir lire jusqu'à un maximum de 19.00 qui correspond à un régime de 19 000 tours/minute.

Les signaux carrés délivrés par la broche 6 de IC5 sont appliqués via le condensateur C15 sur la broche 6 du circuit intégré IC7, un XR.4151 utilisé pour retarder l'impulsion d'allumage des diodes flash DL1 à DL5.

L'impulsion qui aura été retardée à l'aide des deux potentiomètres R13-R14, est prélevée de la broche 3 de IC7 puis appliquée

sur la broche 2 du Nand IC6/A. Via IC6/B-IC6/C, cette impulsion est adressée à la broche 2 de IC9, un circuit intégré type ICM.7555 utilisé pour piloter la base du transistor TR2 affectée à l'allumage des diodes flash.
Les résistances R21-R22 et les diodes DS3-DZ1 placées sur la broche 2 de IC9 réduisent l'amplitude des impulsions à 1/3 de la tension d'alimentation, soit à la valeur de référence de trigger de IC9.
L'ajustable R30 placé sur les broches 6-7 de IC9 est affecté au réglage de la luminosité des diodes flash.
Puisque la luminosité des diodes tend à augmenter en fonction du régime du moteur, le courant est limité automatiquement dans les diodes flash grâce au transistor TR1, raccordé à la broche 5 de IC9.
Plus la vitesse du moteur augmente, plus ce transistor réduit la consommation des diodes flash.
Pour relever l'angle d'avance, est prélevée de la broche 1 de IC7 une tension continue dont la valeur varie de façon proportionnelle à l'angle d'allumage.
Cette tension est amplifiée par l'ampli opérationnel IC8 puis appliquée sur la broche 9 de IC2, un microprocesseur programmé ST62/15 qui convertit cette tension en degrés, tension visible sur les quatre afficheurs.
L'interrupteur S1 placé sur la broche 7 de IC2 permet de sélectionner l'affichage de l'angle d'avance en degré ou l'affichage du régime moteur exprimé en tours/minute (S1 est ouvert).
Si cet interrupteur S1 est fermé (broche 7 de IC2 court-circuitée à la masse), les paramètres sont mémorisés à l'instant précis de fermeture de S1 qui agit comme un dispositif de capture. Lorsque la vitesse du moteur est stabilisée à un régime déterminé, il est possible de fermer S1, éteindre le moteur ou déconnecter le stroboscope et consulter alternativement sur les afficheurs, le nombre de tours/minute et l'avance en degrés.
Pour alimenter les diodes flash, il est fait appel à la tension de 12-14 volts issue de la batterie du véhicule.
L'alimentation du circuit intégré IC8 est assurée par la tension stabilisée de 8 volts prélevée du circuit intégré IC11.
Les autres circuits intégrés seront quant à eux soumis à la tension stabilisée de 5 volts délivrée par le circuit intégré IC10.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé LX.1342 monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.5.
Monter et souder les supports pour les circuits intégrés et pour le cavalier J1.
Insérer les résistances et les ajustables R25-R30.
Souder ensuite les diodes DS4 DS1-DS2-DS3 et DZ1 en orientant convenablement leur bague comme le montre le schéma d'implantation.
Placer les condensateurs.
Implanter le transistor TR1 méplat dirigé vers la gauche. TR2 verra son côté métallique dirigé vers la gauche également.
En ce qui concerne les circuits intégrés régulateurs, seul IC10 (7805) sera placé en position horizontale avec le petit radiateur de refroidissement en forme de U.
IC11 sera placé en position verticale côté métallique dirigé vers l'ajustable R30.
Retourner le circuit imprimé et insérer les supports pour les quatre afficheurs point décimal dirigé vers le bas (voir fig.6).
Installer sur leurs supports respectifs les circuits intégrés encoche de référence en forme de U dirigée selon la fig.5.
Contrôler que toutes les broches s'engagent parfaitement sur les supports.
Attention au potentiomètre multitours (voir R14) dont la broche du curseur central n'est pas placée au centre comme dans les potentiomètres normaux mais vers l'extérieur comme le montre clairement la fig.5.

LES DIODES FLASH

Les cinq diodes flash doivent être fixées sur le petit circuit circulaire LX.1342/C. Insérer les broches les plus longues dans les trous repérés par la lettre A (voir fig.8).
Les cinq résistances R33-R34-R35-R36-R37 doivent être implantées en position verticale sur un autre petit circuit imprimé (LX.1342/B).
Sur ce dernier, monter un fil de cuivre (utiliser à cet effet la broche d'une résistance) nécessaire pour faire arriver la tension positive de 12 volts (fil 2) sur les diodes flash.
Le montage des deux platines achevé, engager les broches des résistances dans les trous du circuit imprimé des diodes flash.

Ringablach
56400 Plumergat
Tél. 02-97-56-13-14
Fax. 02-97-56-13-43

MESUREUR DE CHAMP, RÉCEPTEUR, ANALYSEUR DE SPECTRE

De 10 kHz à 2000 MHz

- Capable de démoduler l'AM, la SSB, la NBFM et la FM.
- Balayage continu ou par canaux entre 10 kHz et 2000 MHz sans trous.
- Affichage précis de la fréquence.
- Mesure des niveaux en dBm et en dBµV.
- Entrée des informations par clavier. Menus déroulant.
- Affichage du spectre sur un large écran rétroéclairé.
- Fonction compteur de fréquence.
- Livré avec sacoche de transport, piles, antenne fouet.
- Logiciel sur PC pour le contrôle, la visualisation des spectres et l'enregistrement.
- Sauvegarde des configurations et des résultats. Rappel immédiat.
- Démodulation en permanence. Écoute sur HP intégré et par écouteur.
- À la fois récepteur très large bande, analyseur de spectre, mesureur de champ.

PROTRACK 3200

1 an garantie
Disponibilité sur stock

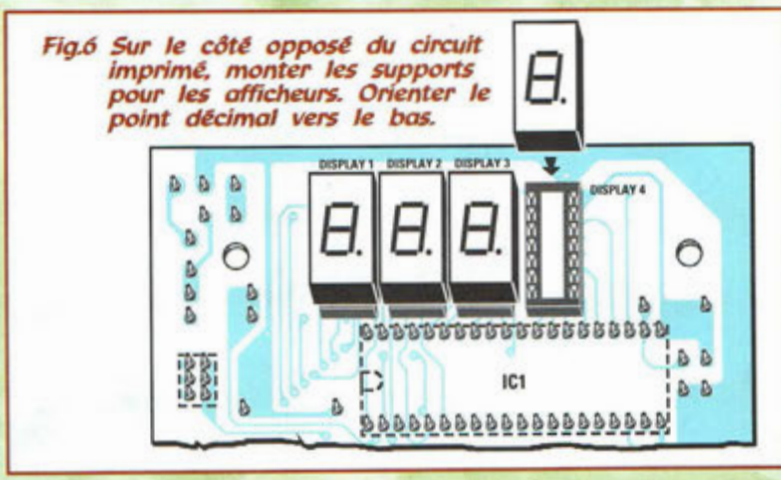


Fig.6 Sur le côté opposé du circuit imprimé, monter les supports pour les afficheurs. Orienter le point décimal vers le bas.

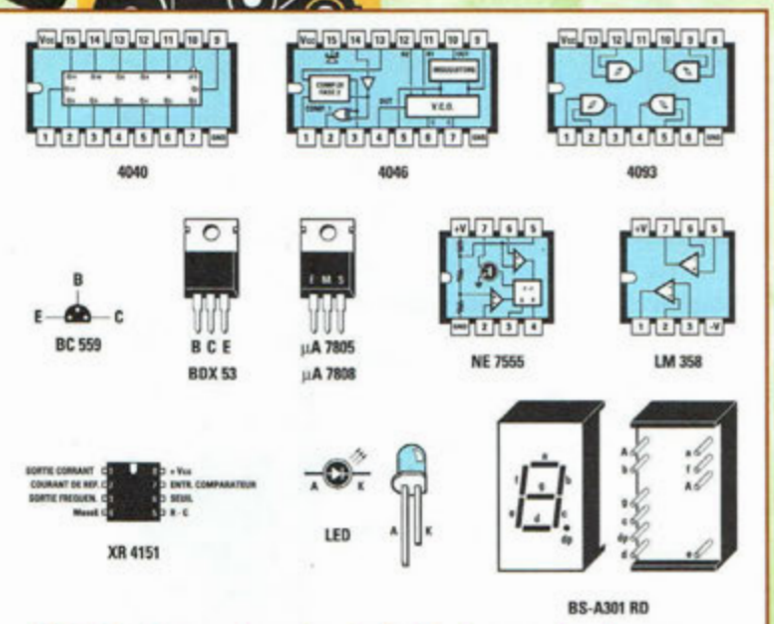


Fig.7 Brochages des circuits intégrés vus de dessus. Brochages du transistor BC.559 vu de dessous. BDX et circuits intégrés régulateurs vus de l'arrière. La broche longue des diodes flash correspond à l'Anode.

Les souder avec un fer à souder à pointe fine pour éviter de fondre le corps des diodes.

Sur le circuit imprimé regroupant les résistances, relier deux fils de couleur différente et amener les extrémités opposées au bornier à 2 plots placé à proximité du transistor TR2.

Engager le fil 1 qui va au collecteur du transistor TR2 dans le trou placé en haut et le fil 2 qui va aux 12 volts dans le trou placé en bas.

A la place de ces deux fils, il est possible d'utiliser un câble coaxial RG.58.

Pour concentrer le faisceau de ces diodes sur la marque à illuminer, loger ce petit circuit imprimé dans un tube court en plastique dont l'intérieur sera blanc (style tube d'aspirine) ou dans un tube métallique isolé de façon à éviter les courts-circuits.

BOITIER

Le montage sera placé dans un boîtier standard plastique comportant une fenêtre pour les afficheurs.

Avant de fixer le circuit dans le boîtier à l'aide des entretoises, coller sur la fenêtre un film transparent de couleur rouge.

Sur la face avant, percer quatre trous pour la fixation des potentiomètres et des interrupteurs.

Laisser sortir les fils pour alimenter les diodes flash et l'alimentation, sur l'arrière du boîtier ou latéralement.

L'ouverture du boîtier s'effectue en engageant la lame d'un tourne vis dans les deux encoches latérales.

REGLAGE

Pour régler ce stroboscope, se munir d'un petit transformateur qui distribue sur le secondaire une tension comprise entre 5 et 18 volts.

Cette tension est à injecter sur les deux broches TP1 placées à proximité du condensateur C2.

Effectuer ensuite les opérations suivantes :

- Déplacer la fiche sur la position B de J1
- Ouvrir l'interrupteur S1 de façon à lire le nombre de tour/minute.

Puisque l'on a recours à la fréquence de 50 Hz secteur, les afficheurs indiquent le nombre 3.00 correspondant à 3 000 tours/minute.

Régler ensuite l'affichage de l'angle d'allumage en prenant la mesure de tension avec un multimètre digital sur les broches TP2, placées à proximité du condensateur C19. Tourner le potentiomètre R13, et le multitours R14 jusqu'à l'affichage exacte d'une tension de 1,00 volt.

Fermer l'interrupteur S1 et noter les nombres qui apparaissent alternativement.

Le premier nombre correspond à 3.00 soit 3 000 tours/minute et le second correspond à l'angle qui doit avoisiner 30.8.

Retoucher légèrement le curseur de l'ajustable R25 et effectuer plusieurs mesures avec S1 pour s'approcher de ce nombre.

Cette opération sera répétée jusqu'à l'apparition de la valeur 30.8.

Régler le curseur de l'ajustable de luminosité R30.

UTILISATION

Ouvrir l'interrupteur S1 et diriger le faisceau de lumière émis par les diodes flash vers la marque présente sur le volant moteur.

Tourner le potentiomètre multitours R14 à mi-course, puis accélérer le moteur en le maintenant à un régime déterminé. Tourner le potentiomètre R13 de façon à voir la marque s'approcher et se mettre exactement en regard du point de référence.

Fermer l'interrupteur S1. Les deux données nécessaires (nombre de tours et degrés) sont déjà mémorisés et les afficheurs livrent alternativement ces deux nombres. Prévu pour permettre des réglages même à très haut régime, cet appareil très précis sera un outil précieux pour la mise au point des bolides équipés des moteurs les plus pointus.

COUT DE REALISATION

Ensemble des composants (voir fig.5-6-8) nécessaires à la réalisation de la lampe stroboscopique LX.1342 comprenant les trois circuits imprimés, quartz, potentiomètres à l'exception du boîtier MO.1342, réf : LX.1342 aux environs de **735,00 F**

Boîtier réf : MO.1342 environ **100,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1342 environ **165,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1342B environ **12,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1342C environ **12,00 F**

Le kit complet comprenant les trois circuits imprimés, les composants, le boîtier, réf : KC.1342 aux alentours de **795,00 F**

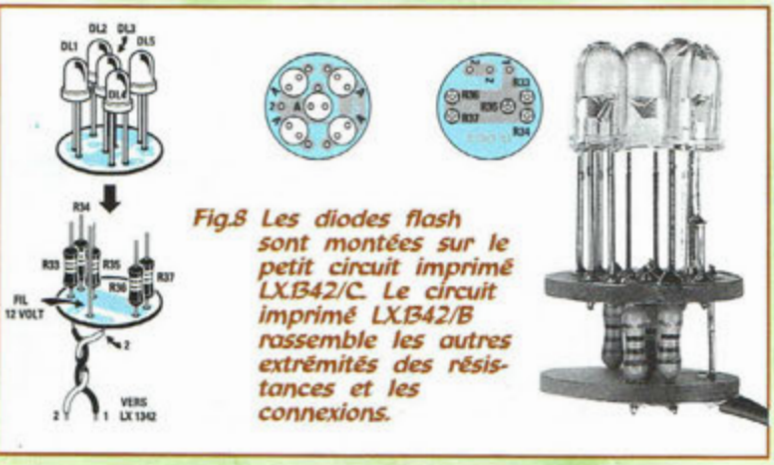
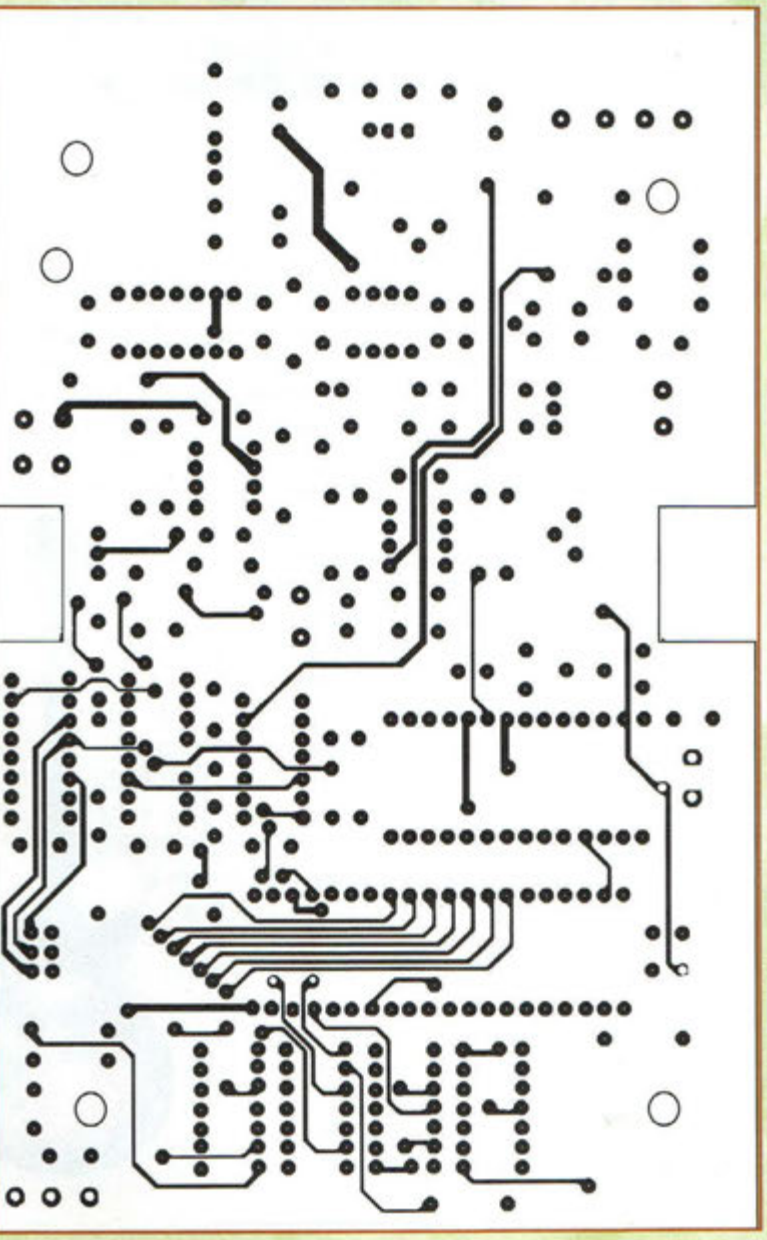
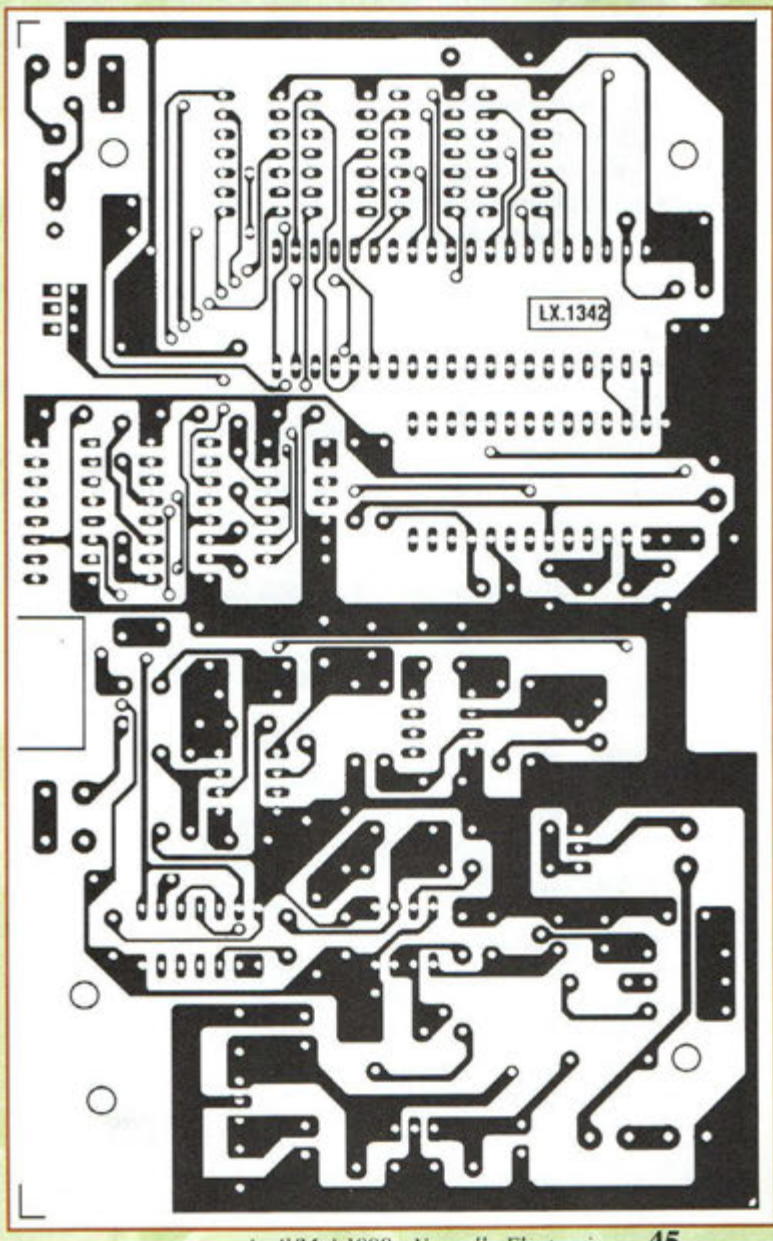


Fig.8 Les diodes flash sont montées sur le petit circuit imprimé LX.1342/C. Le circuit imprimé LX.1342/B rassemble les autres extrémités des résistances et les connexions.

LISTE DES COMPOSANTS LX.1342

R1 = 39 Kohms
R2 = 4 700 ohms
R3 = 8 200 ohms
R4 = 27 Kohms
R5 = 330 ohms
R6 = 10 Kohms
R7 = 33 Kohms
R8 = 10 Kohms
R9 = 10 Kohms
R10 = 33 Kohms
R11 = 4 700 ohms
R12 = 10 ohms
R13 = 47 Kohms pot.lin.
R14 = 10 Kohms pot. Multitours
R15 = 15 Kohms
R16 = 5 600 ohms
R17 = 100 Kohms
R18 = 10 Kohms
R19 = 10 Kohms
R20 = 10 Kohms
R21 = 1 Kohm
R22 = 10 Kohms
R23 = 100 Kohms
R24 = 4 700 ohms
R25 = 5 Kohms ajustable
R26 = 3 900 ohms
R27 = 1 MégOhm
R28 = 47 Kohms
R29 = 2 200 ohms
R30 = 20 Kohms ajustable
R31 = 4 700 ohms
R32 = 47 Kohms
R33 = 12 ohms
R34 = 12 ohms
R35 = 12 ohms
R36 = 12 ohms
R37 = 12 ohms
C1 = 220 pF céramique
C2 = 1 µF pol.
C3 = 1 nF pol.
C4 = 100 nF pol.
C5 = 100 nF pol.
C6 = 100 nF pol.
C7 = 2,2 µF élec.
C8 = 1 nF céramique
C9 = 100 nF pol.
C10 = 100 nF pol.
C11 = 100 nF pol.
C12 = 22 pF céramique
C13 = 22 pF céramique
C14 = 1 µF élec..
C15 = 1 nF céramique
C16 = 100 nF pol.
C17 = 150 nF pol.
C18 = 1 nF céramique
C19 = 2,2 µF élec.
C20 = 100 nF pol.
C21 = 100 nF pol.
C22 = 2,2 µF élec.
C23 = 100 nF pol.
C24 = 22 nF pol.
C25 = 100 nF pol.
C26 = 100 µF élec..
C27 = 10 nF céramique
C28 = 10 nF pol.
C29 = 100 nF pol.
C30 = 100 nF pol.
C31 = 100 nF pol.
C32 = 100 nF pol.
C33 = 100 nF pol.
C34 = 100 µF élec..
C35 = 100 µF élec..
DL1-DL5 = LED Haute lum.
DS1 = diode silicium type 1N.4150
DS2 = diode silicium type 1N.4150
DS3 = diode silicium type 1N.4150
DS4 = diode silicium type 1N.4007
DZ1 = diode zener 2,7 V. 1/2W.
XTAL = quartz 8 MHz
TR1 = PNP type BC.559
TR2 = NPN Darlington BDX.53C
IC1 M.5450
IC2 = EP.1342
IC3 = C/Mos 4093
IC4 = C/Mos 4046
IC5 = C/Mos 4040
IC6 = C/Mos 4093
IC7 = XR4151
IC8 = LM.358
IC9 = 7555CN
IC10 = µA.7805
IC11 = µA.7808
Display 1 = BS-A301RD
Display 2 = BS-A301RD
Display 3 = BS-A301RD
Display 4 = BS-A301RD
S1 = interrupteur
S2 = interrupteur
J1 = strap





Préamplificateur po

Toute la musique que

Certains types de guitares électriques comme les Fender/Stratocaster - Gibson - Takanine - Kramer et Ovation nécessitent un type spécial de préamplificateur afin de tirer le meilleur parti des excellentes sonorités délivrées par ces instruments dotés de pick-up particuliers.

Fig.1 Présentation du préamplificateur pour guitare.

Avec certains types de guitares électriques, l'emploi d'un système de préamplificateur construit à partir d'un schéma électronique classique en matière de préamplification laisse apparaître une différence de timbre importante entre le son produit par la guitare elle-même et le son délivré par l'amplificateur sur les enceintes. Pour éviter ces dissonnances entre le timbre de la source et le son restitué, il convient donc d'utiliser un préampli muni de trois contrôles de tonalités, appareil qui diffère quelque peu des préamplis traditionnels, ceci pour corriger efficacement les aiguës, médiums et basses de façon à positionner les hauteurs de tonalités en concordance avec le son originel produit par la guitare.

Par ailleurs, nous nous sommes attachés à veiller à ce que la sortie du préamplificateur ne délivre le moindre ronflement et que son entrée soit en mesure de recevoir les signaux émanant de tous types de Pick-Up.

Enfin le montage dispose d'un contrôle visuel de crête pour éviter les distorsions.

De quoi réjouir les passionnés de guitare !!!!

SCHEMA ELECTRIQUE

Visible en fig.3, le schéma électrique du préamplificateur n'a rien de particulier qui le différencie d'un étage préamplificateur normal.

Les deux amplis opérationnels IC1-IC2 (NE.5532) utilisés se caractérisent par un très faible niveau de bruit et leur comparaison avec tout autre type d'ampli opérationnel fait ressortir 3-4 fois moins de bruit comme le montre le tableau ci-dessous :

Circuit intégré	Bruit
MC.1458	5,5 microvolts
LM.358	5,5 microvolts
TL.081	3,0 microvolts
TL.071	2,2 microvolts
LS.4558	2,2 microvolts
LF.351	1,9 microvolts
NE.5532	0,6 microvolt

Le NE.5532 est doté d'une bande passante supérieure à 150 KHz et laisse donc passer sans aucune atténuation les fréquences des super-aigues.

Le signal BF délivré par le Pick-Up est introduit sur la prise Entrée placée sur la gauche. En traversant le condensateur C1 et la résistance R2, il atteint ensuite la broche inverseuse 6 de IC1/A. L'ajustable R6, placé entre l'entrée et la sortie de cet ampli opérationnel est affecté au réglage du gain de cet étage de façon à l'adapter à tout type de Pick-Up.

En fonction de l'amplitude des signaux du Pick-Up, le signal peut être atténué jusqu'à 10 fois ou être amplifié jusqu'à 10 fois.

Le signal issu de la broche 7 de IC1/A est transféré, via le condensateur C5, sur les trois contrôles de tonalité Aiguës-Médiums- Basses.

Le maintien en position centrale des boutons des trois potentiomètres ne modifie en rien la courbe de réponse des aiguës, médiums ou basses.

Le potentiomètre des aiguës (R8) agit sur les fréquences comprises entre 2 KHz et 30 KHz. Tout au long de sa course le niveau peut être amené de -20 dB à +20 dB, comme le montre le graphique reproduit en fig.7.

De même le potentiomètre des Médiums (R11) agit sur les fréquences comprises entre 100 et 6 000 Hz avec un gain pour cette bande de -20 à +20 dB, comme le montre le graphique reproduit en fig.8.

Quant au potentiomètre des basses (R14) son action porte sur toutes les fréquences comprises entre 10 et 100 Hz égale-

ur guitare j'aime !!!

ment avec un gain ajustable de -20 à +20 dB comme le précise le graphique reproduit en fig.9.

La sortie broche 1 de IC2/A délivre le signal BF corrigé qui est transféré ensuite via le condensateur C13 sur le potentiomètre du volume R22.
Le condensateur C14 prélève le signal du curseur de ce potentiomètre et le transfère sur l'entrée non inverseuse broche 5 de l'ampli opérationnel IC2/B utilisé comme simple étage séparateur.
Sur la prise Sortie est disponible un signal BF dont l'amplitude peut varier de 0 à 9 volts crête/crête, en agissant sur le potentiomètre de volume.
Le NE.5532 possède une sortie à faible impédance qui permet une adaptation à toute impédance d'entrée d'un étage ampli de puissance à transistor ou à lampes, à MOSFET ou à IGBT.
L'ampli opérationnel IC1/B est utilisé pour obtenir une tension stabilisée de 4,5 volts nécessaire à la polarisation des entrées non inverseuses des trois amplis opérationnels IC1/A-IC2/A- et IC2/B.
L'ampli opérationnel IC3 quant à lui est contenu dans le circuit intégré LM.358. Il est utilisé dans ce préamplificateur comme détecteur de pics maximum.
Sur son entrée non inverseuse broche 5 est appliquée une tension continue obtenue en redressant avec la diode DS1 le signal BF présent sur la sortie de IC1/A.
Si la LED reliée à la sortie de IC3 s'allume, il convient alors de réduire le gain de IC1/A à l'aide de l'ajustable R6.

L'alimentation du montage est assurée par une tension stabilisée de 9 volts délivrée par IC4, un petit circuit intégré type LM.78L09.

Ce préamplificateur peut être utilisé également pour des microphones, Pick-Up pour accordéons ou d'autres instruments de musique. Par contre, ce modèle ne convient pas aux Pick-Up magnétiques pour platine tourne-disque car il ne comporte pas la compensation RIAA indispensable pour une reproduction fidèle des informations enregistrées sur les disques microsillons.

REALISATION PRATIQUE

Le schéma d'implantation du préamplificateur pour guitare est reproduit en fig.4.
Sur le circuit imprimé double face LX.1333, monter tout d'abord les supports pour les trois circuits intégrés IC1-IC2-IC3.

Insérer ensuite les résistances, la diode DZ1 en orientant sa bague noire vers la résistance R15 et la diode DS2 bague noire dirigée vers le transformateur T1.
Placer l'ajustable R6, le condensateur céramique C4, les condensateurs polyester et les électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.
Installer le bornier à 4 plots recevant les fils de la prise secteur de 220 volts et l'interrupteur S1, puis le pont redresseur RS1 et enfin le petit circuit intégré régulateur IC4 méplat dirigé vers la droite.
En dernier, monter le transformateur d'alimentation T1, en insérant les petites cosses à souder aux emplacements destinés à recevoir les fils de câblage des potentiomètres et des câbles blindés.
Installer sur leurs supports les circuits intégrés IC1-IC2 et les deux NE.5532. Sur le support central portant la référence IC3, placer le circuit intégré LM.358, encoche de référence en U des trois circuits intégrés orientée vers la droite (voir fig.4).
Avant de procéder à l'immobilisation du circuit imprimé dans le boîtier, appliquer sur la face avant la prise d'entrée, le cache pour la LED et les quatre potentiomètres.
Prendre garde pour ces derniers à ne pas confondre les deux potentiomètres de 100 Kohms (R11-R14) avec celui affecté au volume R22 dont la résistance est de 10 Kohms. Sur le corps des potentiomètres linéaires apparaît l'inscription 100 K/A et sur les modèles logarithmiques la référence 100 K/B.
Avant de fixer les potentiomètres, raccourcir les axes à

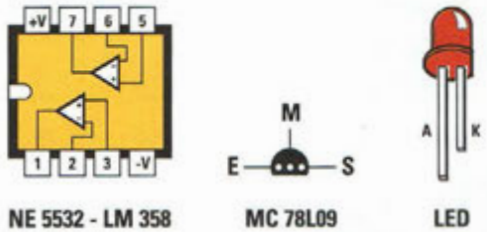


Fig.2 Brochage vu de dessus des circuits intégrés NE.5532, du circuit intégré régulateur MC.78L09 et des LED. Le LM.358 sera placé sur le support IC3 (voir fig.4).

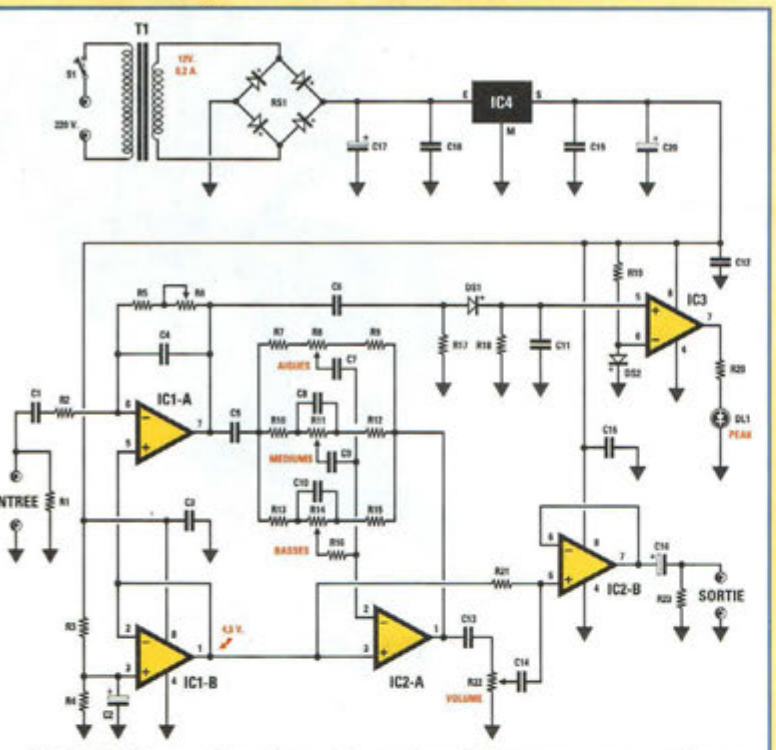


Fig.3 Schéma électrique du préamplificateur pour guitare.

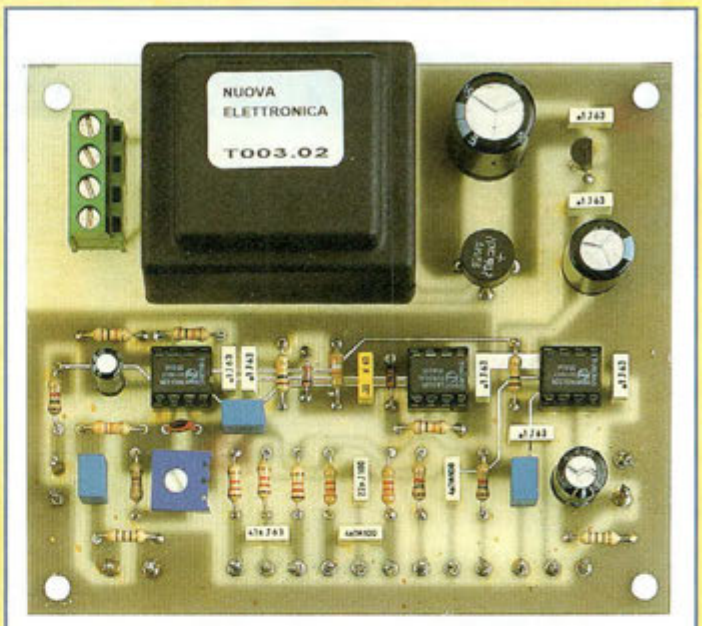


Fig.5 Les composants placés sur la platine. Noter la présence des cosses nécessaires à la fixation des extrémités des câbles blindés.

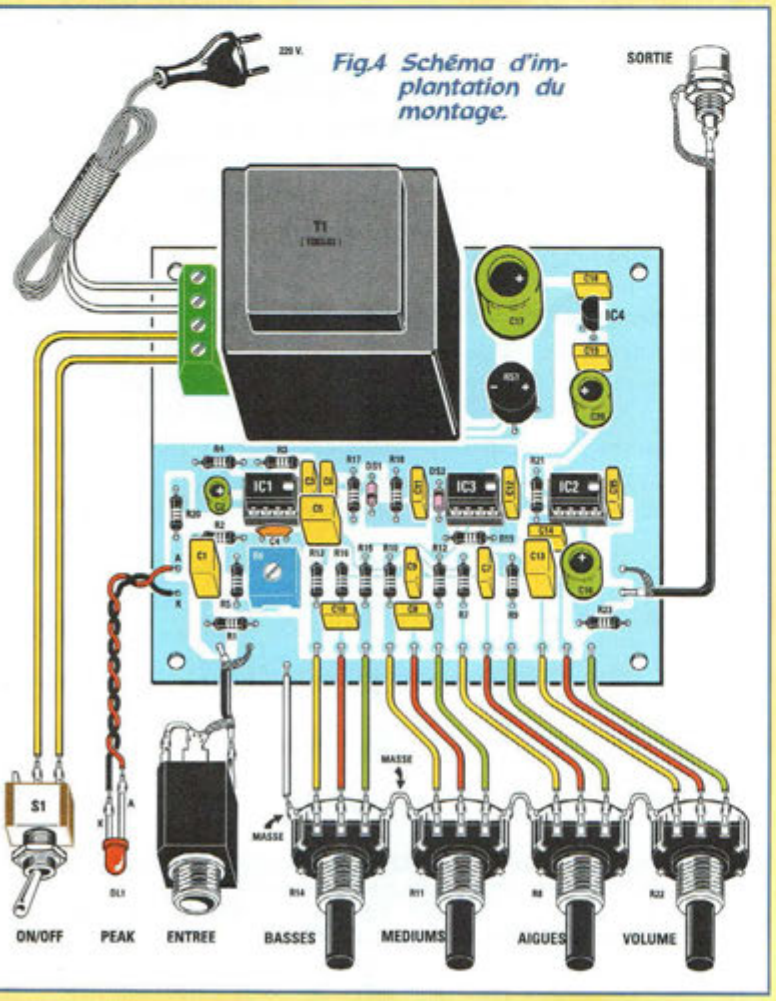


Fig.4 Schéma d'implantation du montage.

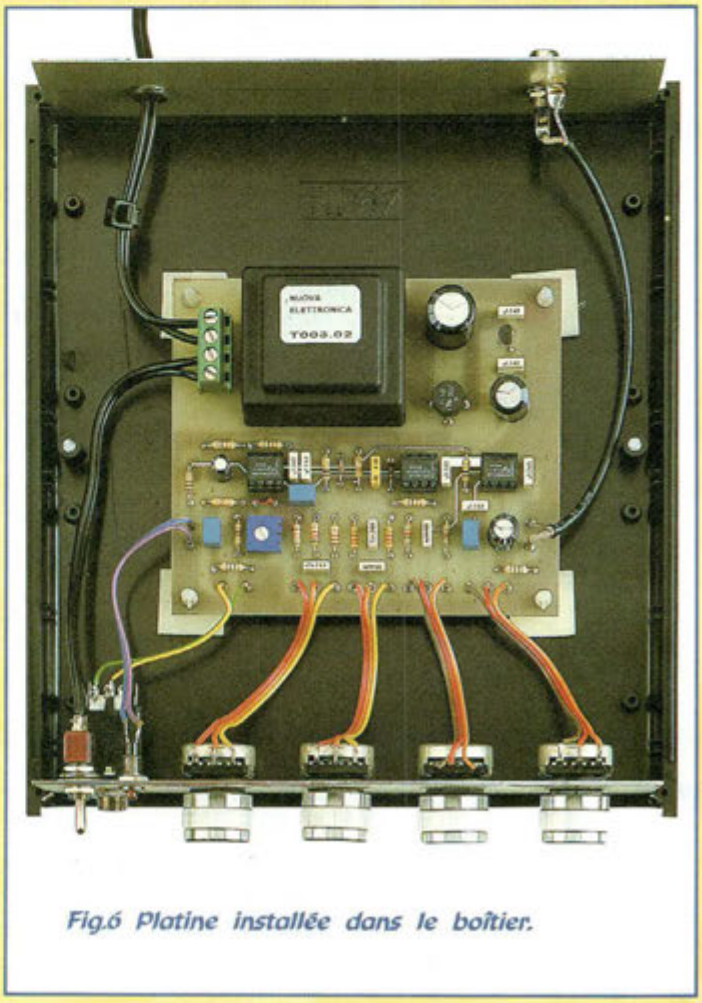


Fig.6 Platine installée dans le boîtier.

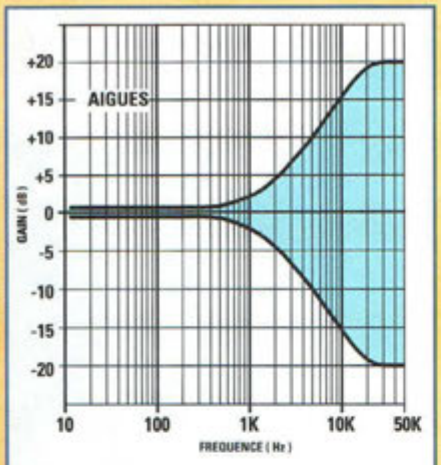


Fig.7 Le potentiomètre des aigués R8 permet d'ajuster le gain pour la bande des fréquences s'étalant entre 2 et 30 KHz.

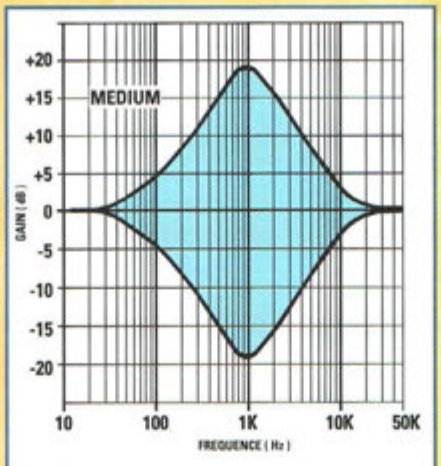


Fig.8 Le potentiomètre des aigués R11 permet d'ajuster le gain pour la bande des fréquences s'étalant entre 100 Hz et 6 KHz.

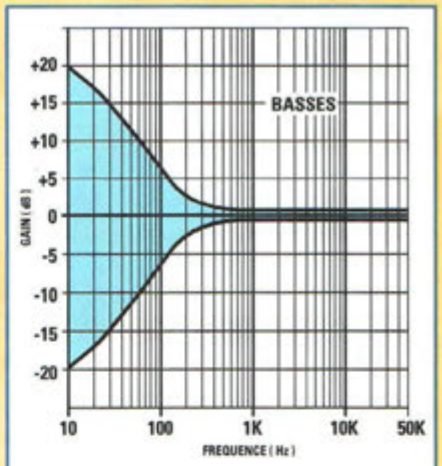


Fig.9 Le potentiomètre des basses R14 permet d'ajuster le gain pour la bande des fréquences s'étalant entre 10 et 100 Hz.

la longueur nécessaire pour permettre une fixation correcte des boutons.

Fixer le circuit imprimé sur le fond du boîtier à l'aide des quatre entretoises plastiques puis relier les broches des potentiomètres aux cosses présentes sur le circuit imprimé (voir fig.4).

Relier le fil de masse au corps métallique du potentiomètre R14 et raccorder entre eux les corps métalliques de tous les potentiomètres à l'aide de trois longueurs de fil dénudé.

A l'écoute, la reproduction sonore de cet appareil laisse apprécier une amélioration notable de la qualité du son resti-

ECE

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

Tél. : 01.43.72.30.64 ◆ Fax : 01.43.72.30.67
66, rue de Montreuil ◆ 75011 Paris ◆ Métro : NATION
OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI DE 9H30 A 19H

Comparez nos prix !!!Vente demi-gros et détail
Un défi pour nous, Une bonne affaire pour vous.

PLUS DE 11.000 RÉFÉRENCES EN STOCK

Dépositaire : CEBEK ◆ CRC INDUSTRIE ◆ IBC ◆ OFFICE DU KIT ◆ OK INDUSTRIE ◆ VELLEMAN ◆ WAVETEK ◆ METRIX ◆ ◆ HAMEG ◆ MANUDAX ◆ EWIG ◆ ANTEX ◆ ALTAI ◆ KONIG ELECTRONIC ◆ HR ◆ ESM ◆ TEKO ◆ MMP ◆

◆ Nos prix sont donnés à titre indicatif, pouvant être modifiés sans préavis ◆ Les frais de port s'élèvent à 40 Frs (GRATUIT au dessus de 1500 Frs d'achat si chèque joint) ◆ Contre-remboursement forfait de 72 Frs ◆ Chronopost possible au tarif en vigueur ◆

	X1	X10
PIC 12C508	18.00	15.00
PIC 12C509	19.00	16.00
PIC 16C52	27.00	23.00
PIC 16C54A	31.00	28.00
PIC 16C71	48.00	40.00
PIC 16C74	99.00	85.00
PIC 16C84	48.00	41.00
PIC 16C620	36.00	30.00
PIC 16C711	51.00	45.00
PIC 16F83	51.00	45.00
PIC 16F84	55.00	40.00
PIC 16C622	40.00	36.00
24LC65	35.00	31.00

RAM 128K TC 551001 large	32.00
RAM 512K HM628512 large	186.00
CMS RAM 128K TC 551001	50.00
CMS RAM 512K HM628512-7	186.00
MACH 231-15	TEL
ML6430	TEL
MC 68HC11 F1FN	64.00
MC 68HC11 A1	79.00
MC 68HC811 E2	110.00
ISD 2590	155.00
MEMOIRE EDO marque/marque 8MEG	160.00
MEMOIRE EDO marque/marque 16MEG	320.00
MEMOIRE EDO marque/marque 32MEG	690.00
MEMOIRE SDRAM 16MEG	390.00

CD 32X (TOSHIBA) ATAPI	690.00
CD ROM 600 MEG	10.00
LE CHOIX E.C.E	
LOGICIEL DE CAO ET DESSIN	
PROTEUS ISISLITE + ARESLITE	
Version non limitée	600.00
OSCILLOSCOPE	
METRIX OX520 2X20MEG	3590.00
HAMEG HM303 2X35MEG	4000.00
WAVETEK 9020 2X20MEG	3700.00
LE RENARD Sonde 20Mech	995.00

CD ROMS SIRIUS recherche et doc sur composants avec recherche multicriteres	
CD ROM 1 à 2	1200.00
CD ROM 3 à 8	890.00 l'unité
CD ROM ALTERA	120.00
CD ROM ANALOG DEVICES	120.00
CD ROM CYPRESS	95.00
CD ROM FUJITSU	50.00
CD ROM HARRIS	120.00
CD ROM INTERNATIONAL RECTIFIER	120.00
CD ROM MICROCHIP	50.00
CD ROMS NATIONAL (2CD)	120.00

CD ROM PHILIPS	120.00
CD ROM SAMSUNG	120.00
CD ROM SIEMENS	120.00
CD ROM TEMIC	120.00
CD ROM THOMSON	120.00
CD ROM TOSHIBA	120.00

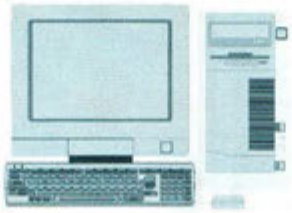
Remise 10 à 15% pour les professionnel sur les composants et suivant quantité et disponibilité

Contactez nous pour connaitre les modalités

Ordinateur professionnel IBC

7390F dans la limite des stock disponibles

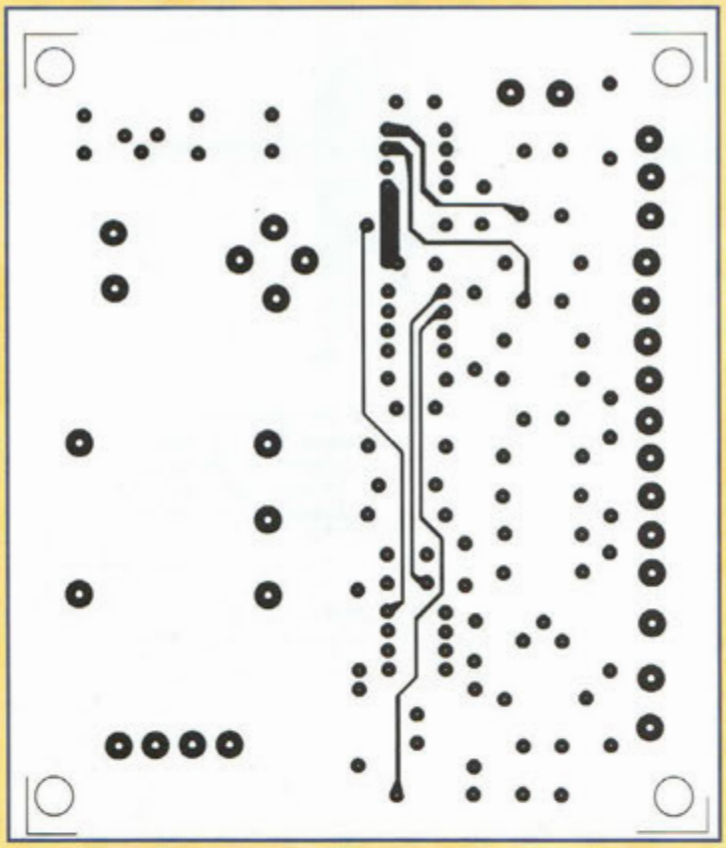
Processeur **Intel Pentium 200 technologie MMX**
Chipset Intel TX
Evolutif au 233 Mhz
Cache externe **512Ko**
16 Mo de mémoire centrale
Disque dur rapide de **2GO**
Boitier Professionnel avec **380 VA**
CD ROM 24X haut de gamme
Carte **son Sound Blaster**
Carte VGA 64 bits 2 Mo de mémoire
Haut-Parleurs 80 Watts
Transformable en serveur par ajout d'une carte
2 ports nouvelle technologie **USB**
Clavier 105 touches, souris
Moniteur 15" à commandes numériques
Garantie 2 ans retour atelier

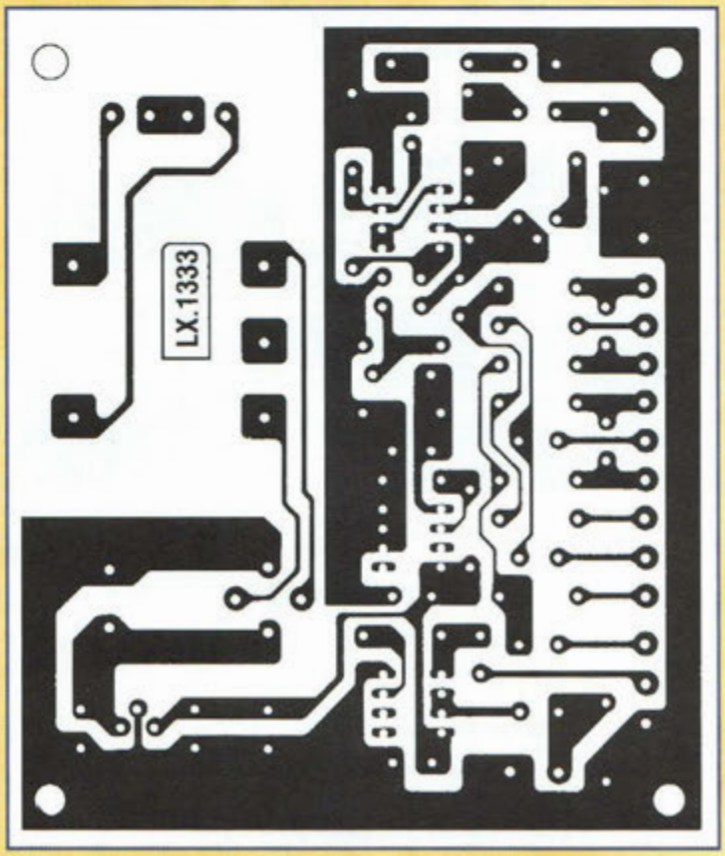


Logiciel installés

Microsoft **Windows 95 nouvelle version OSR 2.1**
Internet Explorer
Compression de disque intelligente
CD ROM de prise en main
Panda Antivirus Pro
Traitement de texte professionnel **Microsoft Word 7**
Logiciel de gestion financière **Microsoft Money**
Logiciel de bureautique Microsoft Works 4
Tableur, Grapheur
Traitement de texte, Gestion de fichiers
Communications
Atlas Mondial **Microsoft Encarta**

SERVICE LECTEURS
POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES
TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28





tué. Par ailleurs son utilisation se révèle pratique et facile, et chaque guitare pourra être facilement accordée avec les équipements de sonorisation.

COUT DE REALISATION

Ensemble des composants visibles en fig.4 nécessaires à la réalisation du préamplificateur pour guitare LX.1333 comprenant circuit imprimé, composants, boutons, à l'exception du boîtier avec face avant percée et sérigraphiée, réf : LX 1333 aux environs de **315,00 F**

Boîtier plastique avec face avant percée et sérigraphiée, réf : MO.1333 aux environs de **95,00 F**

Circuit imprimé seul réf : CILX.1333 aux environs de **95,00 F**

Le kit complet comprenant l'ensemble des composants, avec boîtier et façade percée et sérigraphiée, réf : KC 1333 aux environ de **390,00 F**

LISTE DES COMPOSANTS LX.1333

R1 = 1 MégOhm
R2 = 47 Kohms
R3 = 10 Kohms
R4 = 10 Kohms
R5 = 4 700 ohms
R6 = 500 000 ohms ajustable
R7 = 1 800 ohms
R8 = 470 Kohms pot.lin
R9 = 1 800 ohms
R10 = 22 Kohms
R11 = 100 Kohms pot.lin
R12 = 22 Kohms
R13 = 12 Kohms
R14 = 100 Kohms pot. Lin.
R15 = 12 Kohms
R16 = 12 Kohms
R17 = 100 Kohms
R18 = 39 Kohms
R19 = 10 Kohms
R20 = 1 800 ohms
R21 = 100 Kohms
R22 = 10 Kohms pot.log.
R23 = 1 MégOhm
C1 = 1 µF pol.
C2 = 10 µF elec.
C3 = 100 nF pol.
C4 = 47 pF céramique
C5 = 1 µF pol.
C6 = 100 nF pol.
C7 = 4 700 pF pol..
C8 = 4 700 pF pol.
C9 = 22 nF pol.
C10 = 47 nF pol.
C11 = 220 nF pol.
C12 = 100 nF pol.
C13 = 1 µF pol.
C14 = 100 nF pol.
C15 = 100 nF pol.
C16 = 100 µF elec.
C17 = 1000 µF elec.
C18 = 100 nF pol.
C19 = 100 nF pol.
C20 = 470 µF elec.
RS1 = pont redres. 100V. 1A.
DS1 = diode type 1N4150
DS2 = diode type 1N4150
DL1 = LED
IC1 = NE.5532
IC2 = NE.5532
IC3 = LM.358
IC4 = µA.78L09
T1 = transfo. 3 watts (T003.02) sec. 0-8-12V. 0,2 A.
S1 = interrupteur

Interface SSTV-RTTY

L'accès aux images et aux textes

Cette nouvelle interface offre des prestations supérieures aux interfaces les plus communément rencontrées qui utilisent un seul circuit intégré de mise en forme du signal. Les radioamateurs qui souhaitent échanger des images en SSTV ou messages en RTTY vont trouver dans cet appareil fiable un auxiliaire précieux dont l'utilisation est des plus faciles.

Fig.1 Le boîtier renfermant l'interface pour recevoir et émettre en SSTV et RTTY.

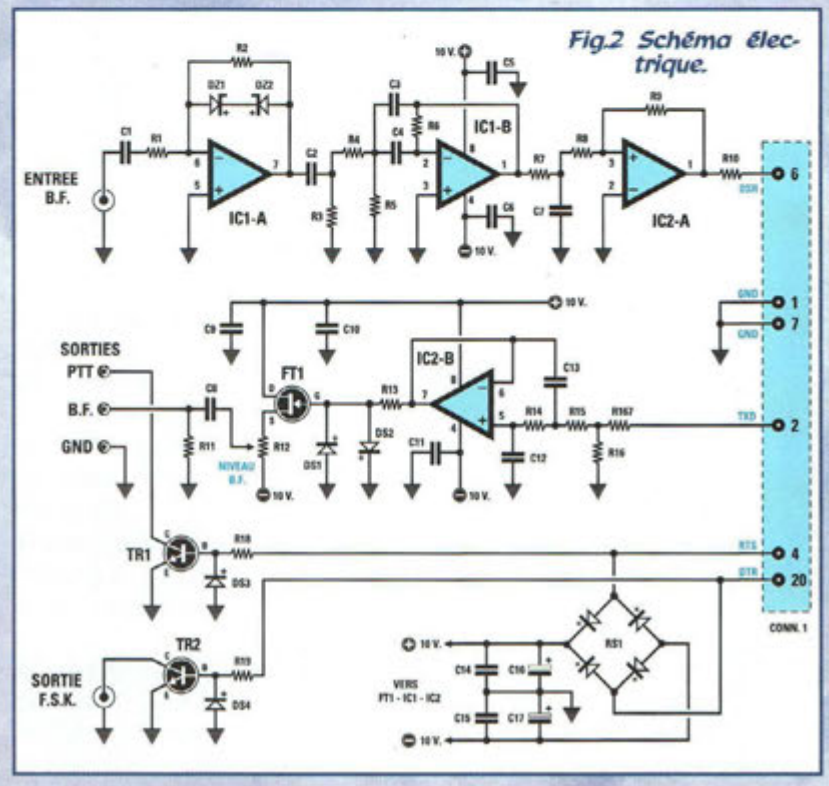


Fig.2 Schéma électrique.

Complémentaire de l'interface JV-Fax utilisant la technique DSP pour la réception des fac similé, cette nouvelle interface est plus particulièrement destinée à l'exploitation des images SSTV (Slow Scan TeleVision) et des textes RTTY (Radio TeleType) diffusés sur les nombreuses fréquences du spectre radioélectrique.

Cette interface peut être utilisée par tous les amateurs de radio pour la réception des images SSTV, des messages RTTY transmis par les radioamateurs et les agences de presses et les cartes météo en utilisant le programme Hamcom ou JVFAX à condition de disposer d'un récepteur sensible en SSB sur les ondes courtes.

SCHEMA ELECTRIQUE

Visible en fig.2, le schéma électrique de l'interface se compose de deux étages : l'étage récepteur comprenant les amplis opérationnels IC1/A-IC1/B et IC2/A et l'étage émetteur basé sur l'ampli opérationnel IC2/B et le FET FT1.

Le transistor TR1 est destiné à la commutation automatique de l'émetteur récepteur pour le passage de réception en émission. Le

Fig.3 Avec une bonne antenne, vous ne rencontrerez aucune difficulté à recevoir des communications validées par des QSL provenant du monde entier.

Fig.4 Image de 9H4CM qui de l'île de Malte a fait CQ SSTV sur 14 230 MHz. En présence de QRM, les photos captées comportent des lignes altérées par le bruit.

Fig.5 EA7ARG (Espagne) capté avec l'interface.

second transistor TR2 est affecté à la modulation en FSK du signal lors du passage en émission.

Lorsque l'interface est exploitée pour la réception, il convient d'utiliser la prise entrée BF en maintenant les sorties PTT-BF-FSK déconnectées.

Le signal à introduire sur l'entrée BF peut provenir de la prise casque du récepteur ou directement des broches du haut-parleur.

Ce signal en traversant le condensateur C1, intègre l'entrée inverseuse broche 6 du premier opérationnel IC1/A utilisé comme amplificateur-limiteur.

Lorsque le signal présent sur la prise Entrée BF a une amplitude insuffisante, l'ampli opérationnel l'amplifie environ 20 fois. Lorsque le signal possède une amplitude trop élevée, ce dernier s'attache alors à le limiter de façon à obtenir en sortie un signal inférieur à 5,5 volts crête/crête.

Cet étage restreint automatiquement tous les pics des perturbations parasites qui dépassent l'amplitude du signal BF.

De la sortie broche 7 IC1/A le signal atteint le second ampli opérationnel IC1/B utilisé comme filtre passe/bande pour débarrasser le signal BF des éventuels signaux parasites.

De la sortie broche 1 de IC1/B le signal atteint, via un second filtre composé de R7-R8-C7, l'entrée non inverseuse broche 3 du dernier ampli opérationnel à trigger de Schmitt IC2/A, utilisé comme étage de mise en forme du signal.

La sortie broche 1 de IC2/A délivre des signaux aux flancs très raides qui sont acheminés à la broche 6 du CONN.1 et intègrent l'ordinateur pour être ensuite convertis par logiciel en texte ou en image.

Ce montage utilise deux circuits intégré différent , un LM.358 (IC1) et un MC.4558 (IC2).

Chacun d'eux renferme deux amplis opérationnels et leurs brochages sont identiques. La raison qui nous a menée a utiliser deux amplis opérationnels différents concerne les quelques petites différences qui ne permettent pas d'utiliser le MC.4558 comme étage d'entrée et le LM.358 comme étage de sortie.

En effet, suite à de nombreux essais, notre choix s'est porté sur ces deux circuits intégrés pour ne pas dépasser un courant de consommation 10 milliAmpères afin d'éviter de surcharger la prise série de l'ordinateur car la tension double nécessaire à l'alimentation de l'interface est prélevée des broches 4-20 de la prise CONN.1.

Le LM.358 consomme un courant inférieur à 1 milliAmpère et le MC.4558 un courant qui ne dépasse pas 5 milliAmpères. Aussi le courant maximum se limitant alors à 6 mA laisse une marge de sécurité suffisante.

La tension double d'alimentation d'environ 10+10 volts est prélevée du pont redresseur RS1 relié aux broches 4-20 du CONN.1.

Ces broches ne délivrent pas une tension alternative mais deux tensions continues d'environ 12 volts qui changent de polarité au passage de réception en émission.

En réception ou stand/By, la broche 4 du CONN.1 est affectée d'une tension de -12 volts et la broche 20 d'une tension de +12 volts.

En émission, la broche 4 délivre une tension de +12 volts et la broche 20 une tension de -12 volts.

Le pont RS1 permet de disposer sur les deux condensateurs électrolytiques C16-C17 de la tension souhaitée, indépendamment de la tension positive ou négative présente sur les broches 4-20 du CONN.1.

Lors du passage en émission, le signal est prélevé de l'ordinateur via la broche 2 du CONN.1. Il est

ensuite injecté sur l'entrée non inverseuse broche 5 de IC2/B utilisé comme filtre passe/bas dont la fréquence de coupure est de 1 500 HZ environ.
Les signaux carrés prélevés de la sortie de IC2/B sont appliqués sur le Gate du FET FT1 qui s'attache à les rendre sinusoïdaux pour éviter que la modulation du signal RadioFréquence (RF) avec des signaux carrés, ne donne une infinité d'harmoniques parasites en rien salutaire aux étages amplificateurs finaux de l'émetteur récepteur ni à la pureté du spectre d'émission.
Du curseur de l'ajustable R123 le signal est transféré avec un câble blindé sur la prise micro de l'émetteur récepteur.
Lorsque, par le biais du programme l'on passe de RX (réception) à TX (transmission), la tension positive présente sur la broche 4 du CONN.1 polarise la base du transistor TR1 qui en se portant en conduction court-circuite à la masse la broche (Push To Talk) PTT soit la commande d'alternat. Le relais présent à l'intérieur de l'émetteur récepteur s'active en passant automatiquement en émission.
La sortie FSK a été ajoutée car certains types d'émetteurs/récepteurs possèdent une prise entrée FSK qui comprend un modulateur direct du signal RF avec une note à 2 100 Hz pour le Mark et une note de 1 300 Hz pour le Space.

REALISATION PRATIQUE

Sur le circuit imprimé LX.1336, placer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.6.
Monter le connecteur femelle pour la liaison à l'ordinateur. Placer ensuite les deux supports pour les circuit intégrés IC1-IC2 puis souder leurs broches sur les pistes du circuit imprimé.
Insérer les résistances, l'ajustable R12 et les diodes.
Orienter les bagues noires des diodes silicium DS1-DS2-DS3-DS4 conformément à la fig.6.
Les bagues blanches des diodes zener DZ1-DZ2 doivent être orientées l'une en face de l'autre (voir fig.6).
Placer les condensateurs polyester, électrolytiques C16-C17 en respectant la polarité des broches.
A proximité de l'ajustable R12, insérer le FET FT1 (BF.245/B), méplat dirigé vers la gauche. En bas à droite souder les deux transistors TR1-TR2 BC.547 méplat dirigé vers le bas. Monter le pont redresseur RS1 en positionnant la broche positive en bas à gauche. Installer le circuit intégré LM.358 sur le support repéré par IC1 et le circuit intégré MC.4558 ou LS.4558 sur le support indiqué IC2, encoche de référence en U dirigée vers le bas.

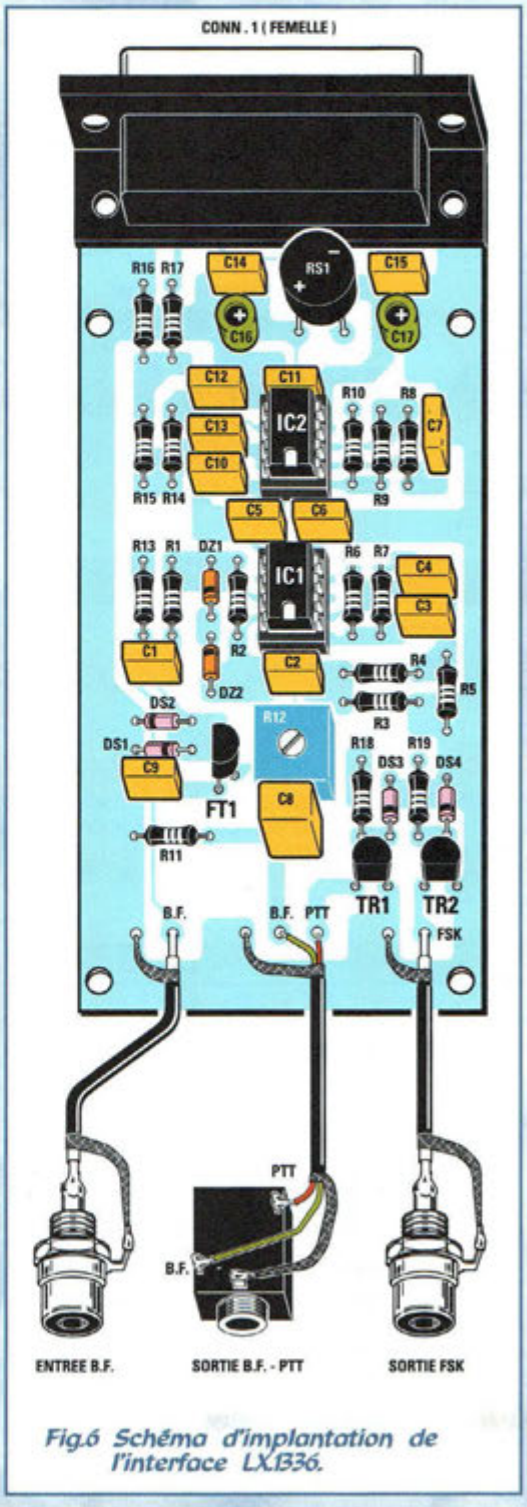


Fig.6 Schéma d'implantation de l'interface LX.1336.

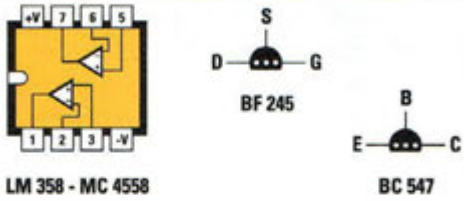


Fig.7 Brochages des circuits intégrés vus de dessus et du BF.245-BC.547 vu de dessous.

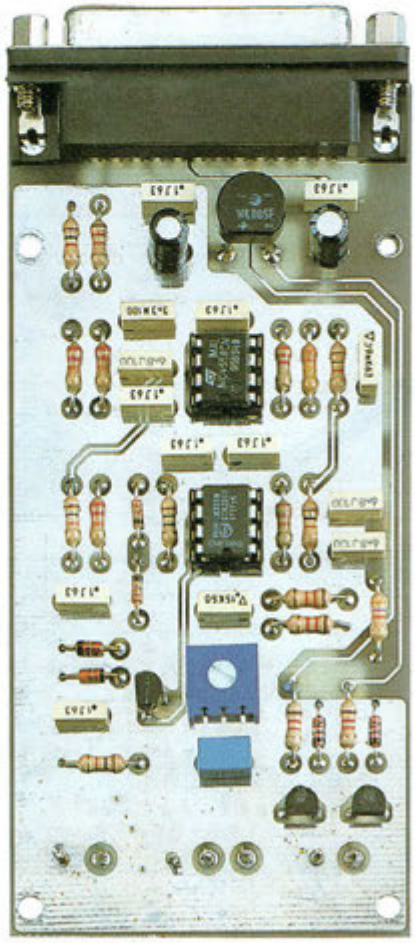


Fig.8 Platine avec les composants montés. La prise de sortie femelle CONN.1 sera raccordée à la prise de l'ordinateur avec un câble de type série.

Fig.9 Avec un récepteur disposant de la gamme décamétriques en SSB, il est seulement possible de recevoir les images SSTV et les messages RTTY. Prélever le signal BF de la prise casque ou des bornes du haut-parleur et l'introduire sur la prise Entrée BF.

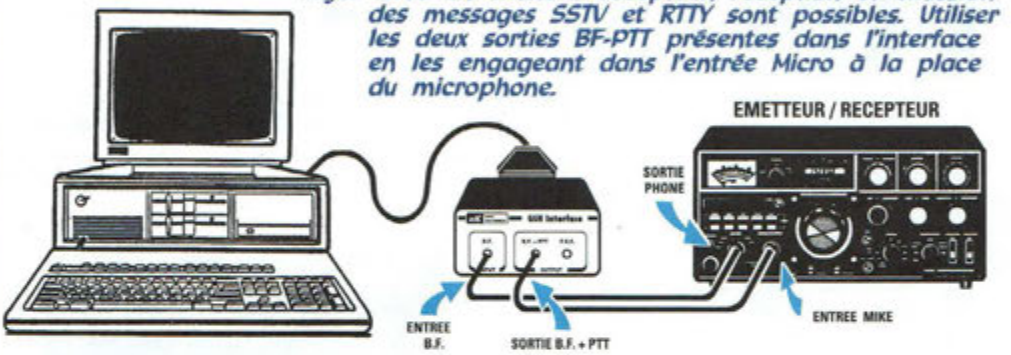


Fig.10 Avec un émetteur-récepteur, réception et émission des messages SSTV et RTTY sont possibles. Utiliser les deux sorties BF-PTT présentes dans l'interface en les engageant dans l'entrée Micro à la place du microphone.

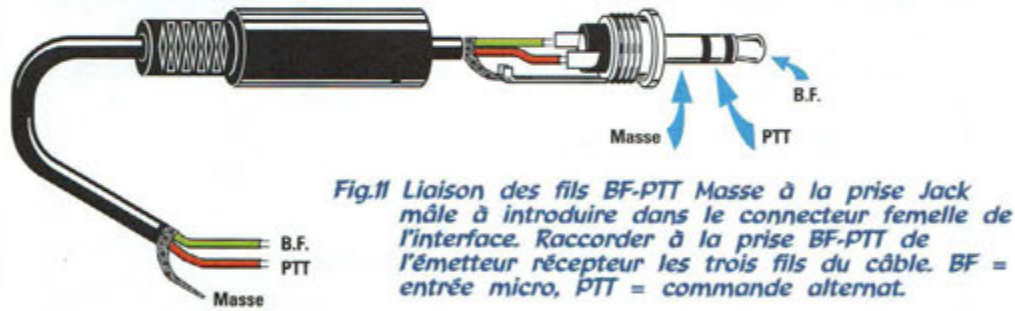


Fig.11 Liaison des fils BF-PTT Masse à la prise Jack mâle à introduire dans le connecteur femelle de l'interface. Raccorder à la prise BF-PTT de l'émetteur récepteur les trois fils du câble. BF = entrée micro, PTT = commande alternat.

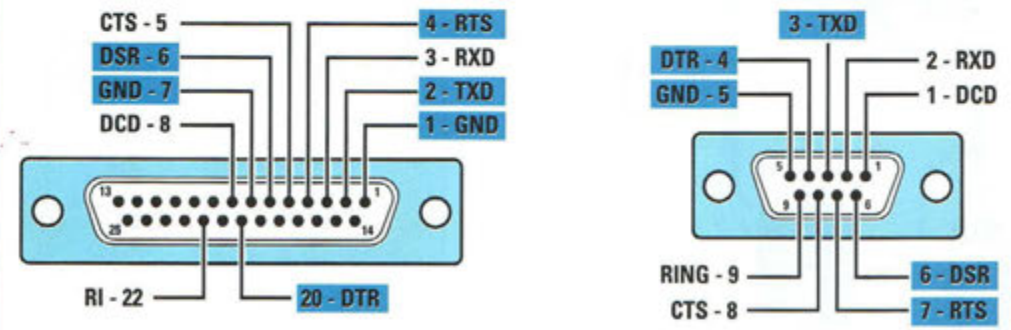


Fig.12 Lorsque la prise entrée série de l'ordinateur comporte 25 points, utiliser un câble série muni d'un connecteur mâle/femelle à 25 points. Lorsqu'elle comporte 9 plots, utiliser un câble série muni d'un connecteur mâle à 25 points et un connecteur femelle à 9 points. Introduire les signaux GND-DSR-RTS-TXD-DTR dans le connecteur série à 25 points ou à 9 points conformément au schéma.

LE BOITIER

A l'aide de quatre vis, immobiliser le circuit imprimé dans le boîtier plastique. Appliquer sur la gauche de la face avant la prise entrée BF, puis la prise Jack femelle et sur la droite la prise sortie FSK.
Avec des courtes longueurs de câble blindé, relier ces trois prises aux broches du circuit imprimé, en prenant garde à ne pas intervertir le fil central avec la tresse de masse.
Assurer la liaison de ces trois prises à l'émetteur/récepteur ou au récepteur à l'aide de câble blindé.

Pour les utilisateurs d'un récepteur simple, il convient de ne pas se préoccuper des brochages BF-PTT. Prélever uniquement de la prise casque ou des broches du haut-parleur le signal BF et l'introduire sur la prise Entrée BF placée sur la gauche de la face avant (voir fig.9).
Le connecteur femelle à 25 points placé sur l'arrière de l'interface, doit être raccordé à la prise série COM1 ou COM2 située à l'arrière de l'ordinateur à l'aide d'un câble série muni d'un connecteur femelle et d'un connecteur mâle.

CONSEILS

Pour tester cette interface, nous avons confié les premiers exemplaires du montage à des radioamateurs chevronnés qui nous ont assuré que l'interface fonctionne parfaitement autant en réception qu'en émission.
Cependant, quelquefois, il peut apparaître certains dysfonctionnements si l'antenne utilisée dans la station radio présente un ROS élevé (Rapport d'Ondes Stationnaires).
Il faudra donc veiller à disposer d'équipements et d'antennes correctement réglés et l'interface fonctionnera parfaitement.

En cas de difficultés, il faudra procéder au blindage de l'interface en plaçant à l'intérieur du boitier deux plaques d'aluminium, (sur et sous le circuit imprimé en les tenant espacées de 1 cm de l'une de l'autre).
Ces deux blindages seront ensuite raccordés par des longueurs de fil, à la masse de la platine ou à une prise de terre.

LISTE DES COMPOSANTS LX.1336

R1 = 22 Kohms
R2 = 1 MégOhm
R3 = 1 200 ohms
R4 = 12 Kohms
R5 = 47 Kohms
R6 = 27 Kohms
R7 = 1 Kohm
R8 = 10 Kohms
R9 = 330 Kohms
R10 = 3 300 ohms
R11 = 10 Kohms
R12 = 5 Kohms ajustable
R13 = 10 Kohms
R14 = 22 Kohms
R15 = 22 Kohms
R16 = 1 Kohm
R17 = 12 Kohms
R18 = 12 Kohms
R19 = 12 Kohms
C1 = 100 nF pol.
C2 = 150 nF pol.
C3 = 6 800 pF pol.
C4 = 6 800 pF pol.
C5 = 100 nF pol.
C6 = 100 nF pol.
C7 = 39 nF pol.
C8 = 1 µF pol.
C9 = 100 nF pol.
C10 = 100 nF pol.
C11 = 100 nF pol.
C12 = 3 300 pF pol.
C13 = 6 800 pF pol.
C14 = 100 nF pol.
C15 = 100 nF pol.
C16 = 22 µF elec.
C17 = 22 µF elec.
RS1 = pont redres. 100V. 1A.
DS1-DS4 =diode type 1N.4150
DZ1 = zener 2,7 V.1/2 watt
DZ2 = zener 2,7 V.1/2 watt
TR1 = NPN type BC.547
TR2 = NPN type BC.547
FT1 = FET type BF.245
IC1 = LM.358
IC2 = MC.4558
CONN.1 = connecteur 25 p.

Alliée au logiciel présenté dans ce même magazine, cette interface vous permettra de recevoir dans les meilleurs conditions vos images SSTV et vos messages RTTY du monde entier.

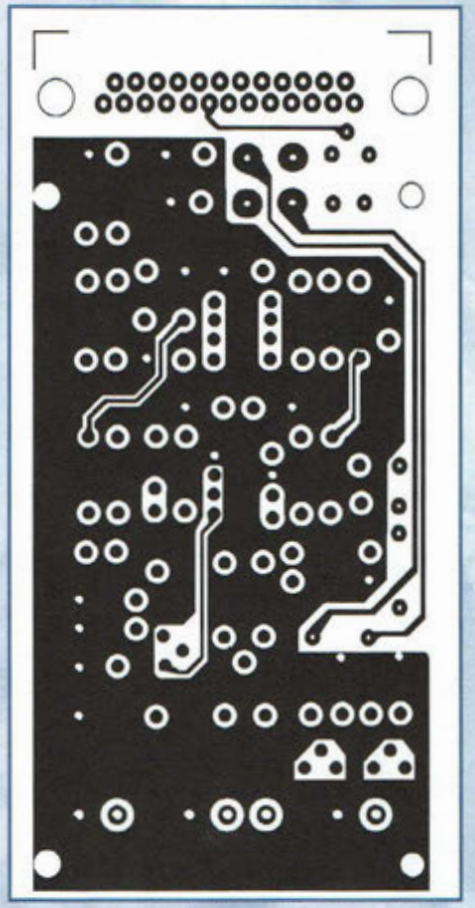
COUT DE REALISATION

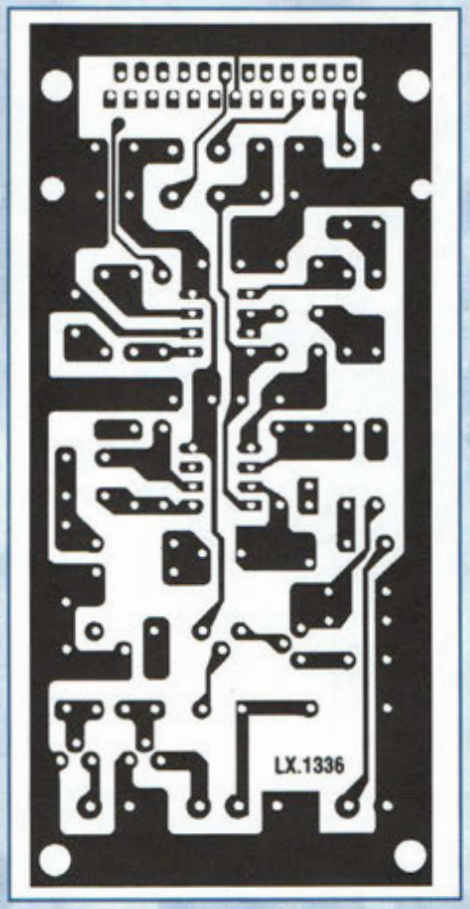
Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de l'interface LX.1336 (voir fig.6) comprenant circuit imprimé, supports, circuits intégrés, transistor, FET, boitier MTK.0701 avec face arrière percée plus une fiche jack mâle (voir fig.11) réf : LX.1336 aux environs de **195,00 F**

Circuit imprimé seul, réf : CILX.1336 aux environs de **59,00 F**

Le kit complet KC.1336 avec le programme DF.SSTV aux environs de **295,00 F**

PROTEUS IV
Logiciel de CAO Electronique sous Windows™
ISIS LITE
Saisie de schémas
ARES LITE
Autoroutage du PCB
Simulation analogique / numérique (en option)
Version de base gratuite
sur INTERNET http://www.multipower-fr.com
Multipower
22, rue Emile Baudot - 91120 Palaiseau - FRANCE
Tél. : 01 69 30 13 79 - Fax : 01 69 20 60 41
E-mail : multipower@compuserve.com





LOGICIEL EZSSTV

La SSTV Facile

Parmi les nombreux programmes de SSTV qu'il nous a été donné de testés actuellement, l'un d'eux EZSSTV (prononcer EASY SSTV) a retenu toute notre attention. Malheureusement la documentation l'accompagnant est des plus succinctes, et la procédure d'installation, l'utilisation et le paramètrage de ce logiciel ne sont pas toujours explicités de façon très claire.

Parmi les nombreux programmes testés pour transmettre et recevoir les images SSTV, le logiciel EZSSTV, nous a semblé le plus complet actuellement.
Les standards normalement utilisés par les radioamateurs pour transmettre les images par voie radio sont :
Martin M1
Scotti S1
Hi Rez (haute résolution) P3-P5-P7

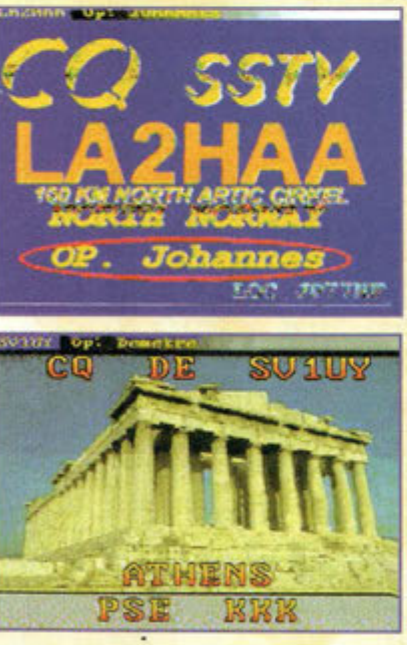


Fig.1 Raccorder l'interface LX.1336 à un récepteur en SSB pour chasser les images SSTV transmises par les radioamateurs du monde entier.

Un bon récepteur disposant du mode BLU (SSB) permet de capter les images transmises par les OM en s'accordant sur les fréquences suivantes par exemple :

3 845- 3 857 KHz
7 171 KHz
14 230- 14 233 KHz
21 340 KHz
28 868 KHz

Le fait d'allumer le récepteur puis de s'accorder sur une de ces fréquences ne suffit pas toujours pour recevoir des images. En effet, il est nécessaire dans un premier temps que la fréquence sélectionnée diffuse effectivement une image, situation facilement reconnaissable d'après le son particulier que rend ce mode de transmission, et il est ensuite indispensable d'avoir une bonne qualité de réception, paramètre étroitement lié à une bonne propagation des ondes radio.
Les fréquences les plus usitées pour la réception des images des radioamateurs du monde entier sont 14 230 - 14 233 et 28 868 KHz. Les autres fréquences sont normalement adoptées pour les liaisons à moyennes et courtes distances.
Il va sans dire qu'une antenne adaptée est également nécessaire pour avoir des photos d'une qualité irréprochable exempte de parasites.

INSTALLER LE PROGRAMME

Avec Windows 95, procéder de la façon suivante pour transférer le programme contenu sur la disquette vers le disque-dur :
- Engager la disquette contenant le programme EZSSTV dans le lecteur.
- Avec la souris, cliquer sur démarrer puis exécuter et parcourir.
- Valider le lecteur de disquette a:.
- Le contenu de la disquette A s'affiche dans la nouvelle fenêtre.
- Cliquer 2 fois sur le fichier INSTALLA. Automatiquement le dossier EZSSTV est généré, dossier dans lequel seront copiés tous les fichiers indispensables.
Puisque le programme EZSSTV doit travailler en mode MS-DOS, effectuer les opérations supplémentaires suivantes, qui ne sont pas nécessaires sous Windows 3.1.
- Cliquer sur démarrer.
- Dans le menu qui apparaît cliquer 1 fois sur arrêter
- Valider la ligne «redémarrer l'ordinateur en mode MS-DOS». cliquer sur OK.
Cette dernière opération achevée, l'ordinateur redémarre en mode MS-DOS.
Si vous maîtrisez un peu mieux l'environnement Windos 95, il est rès facile de créer un raccourci et d'indiquer dans les paramètres avancés la necessité de redemarrer en mode MS-DOS.
Pour lancer le programme, il suffit de saisir la commande EZSSTV et Entrée une fois positionné dans le répertoire de travail C:\EZSSTV\
Pour les ordinateurs ne tra-

vaillant pas sous Windows 95, pour charger EZSSTV procéder ainsi :
Passer en mode MS-DOS
- Engager la disquette contenant le programme EZSSTV dans le lecteur.
- Saisir A: puis Entrée
- A l'apparition du prompt A:\> saisir installa (sans laisser d'espace), soit A:\>installa puis appuyer sur Entrée.
Automatiquement le répertoire EZSSTV est crée sur le disque dur. Dans ce répertoire seront mémorisés tous les fichiers contenus sur la disquette.
Pour lancer le programme :
passer en mode Mode MS-DOS
au prompt C:\> saisir CD\EZSSTV et Entrée
au prompt C:\EZSSTV\> saisir EZSSTV et Entrée

CONFIGURATION CARTE GRAPHIQUE

Pour définir le type de carte graphique présente dans l'ordinateur, effectuer les opérations suivantes :
- au prompt C:\> saisir CD\EZSSTV puis Entrée
- au prompt C:\EZSSTV> saisir VGAINFO puis Entrée
La fenêtre affichée (voir fig.2) indique le nombre de couleur que la carte graphique présente dans l'ordinateur permet d'exploiter.
L'utilisation d'une carte graphique à la résolution insuffisante sera signifiée par un message d'erreur.
Appuyer sur une touche et sur l'écran s'affichent quatre bandes avec les couleurs rouge - vert - bleu (RVB) plus l'échelle des gris (voir fig.3).
Appuyer sur une autre touche pour voir s'afficher quatre autres bandes de couleur.
Avec une carte graphique qui permet d'obtenir un maximum de 256 couleurs, noter que la définition maximum s'obtient avec les codes suivants :
101H 640 x 480
103H 800 x 600
Avec une carte graphique qui permet d'obtenir un maximum de 16 777 216 couleurs, la définition maximum est obtenue avec d'autres codes, par exemple :
112H 640 x 480
Noter le code idéal, soit 101H-103H ou 112H, code à insérer ensuite dans le fichier de configuration :
- au prompt C:\EZSSTV> saisir EDIT EZSSTV.CFG puis Entrée

A l'affichage de la fenêtre reproduite en fig.4, aller à la dernière ligne de texte et écrire le code retenu prédemment après la mention GMODE.
Par exemple:
GMODE 101H pour une carte graphique à 256 couleurs ou
GMODE 112H pour une carte graphique autorisant 16 777 216 couleurs.
Sauvegarder ces données à l'aide des touches ALT+F et de la touche E (Enregistrer).
Pour sortir de ce programme utiliser les touches ALT+F puis Q (Quitter).

Important : avec Windows 95 ou 3.1, il faut obligatoirement procéder au chargement du pilote (driver) de souris (mouse) en mode MS-DOS, sinon il est ensuite impossible d'utiliser le logiciel EZSSTV.
Chaque souris dispose d'une disquette spécifique d'installation du driver. Il convient donc de suivre les instructions relatives au type de souris utilisé.
Inclure éventuellement la commande de chargement du driver dans le fichier de démarrage autoexec.bat.
A cet effet insérer par exemple la commande suivante :
c:\mouse\mouse
où le programme mouse.com (standard Microsoft) est présent dans le répertoire mouse.

LANCER LE PROGRAMME

Se placer sur le prompt C:\EZSSTV, et pour procéder au lancement du programme, composer : C:\EZSSTV>EZSSTV puis Entrée.
Observer ici les fenêtres reproduites en fig.5-6. La barre de menu placée en haut permet d'accéder aux différentes options du programme.
Etudions le premier menu, Setup, qui permet d'ouvrir la fenêtre disposant des commandes pour les options de paramètrage.

Menu SETUP fig.7

VGA Display - un clic sur cette ligne indique dans quel mode est paramètré le programme au vu de la carte graphique définie dans EZSSTV.CFG. Appuyer sur OK pour sortir.
Virtual Memory - indique la quantité de mémoire utilisée et l'espace encore disponible sur le disque-dur. Poursuivre en validant OK.
Thumbnail Images - commande pour choisir le nombre d'images à faire apparaître en petit (onglet) en bas de l'écran (fig.11). Avec 4 Mega de RAM le maximum d'images est limité à 2. Avec 8 Mega, le

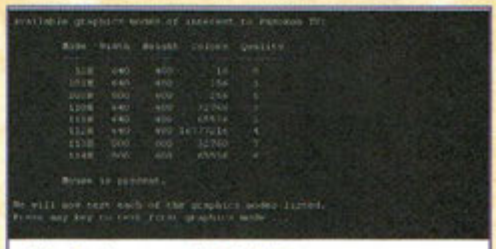


Fig.2 Lancer VGAINFO pour connaître les niveaux de couleurs utilisables avec la carte graphique présente dans l'ordinateur.

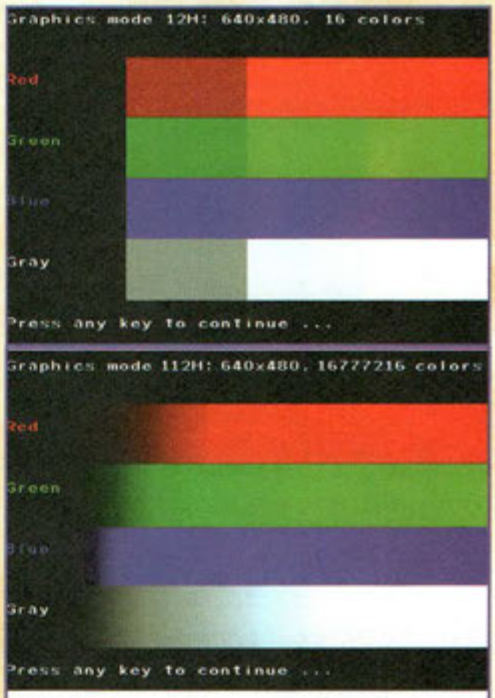


Fig.3 Appuyer sur une touche pour visualiser ces 4 fenêtres indiquant les différents modes vidéo Mode 12H ou 112H par exemple et leurs diverses définitions.

Fig.4 Saisir EDIT EZSSTV.CFG et à la ligne GMODE et entrer le nombre choisi, puis appuyer sur ALT+F et E puis sur ALT+F et Q.

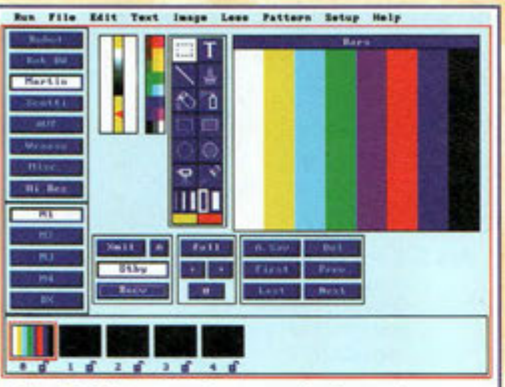


Fig.5 L'écran de travail dans le mode d'affichage VGA pour une carte graphique de 640x480.

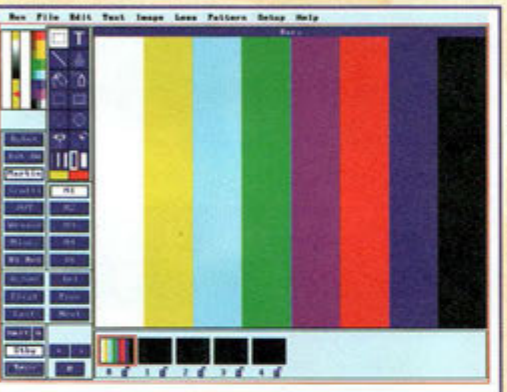


Fig.6 Avec une carte graphique SVGA gérant 800x600 pixels, l'écran de travail est plus spacieux. En haut, la barre de menu.

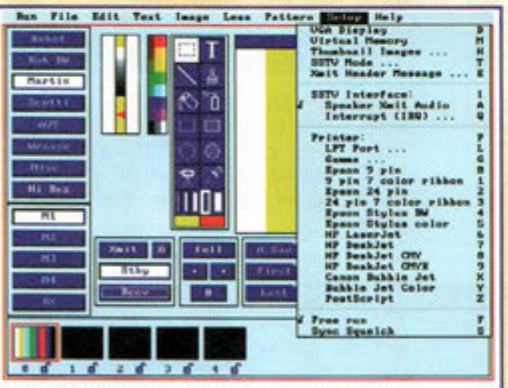


Fig.7 Valider SETUP puis suivre attentivement les instructions (voir paragraphe menu Setup).

nombre maximum d'images affichées est alors porté à 5.
16 Mega de RAM permettent un affichage de 10 images.
Si le choix se porte sur un nombre d'images supérieur à ceux préconisés, les prestations de l'ordinateur se trouveront considérablement ralenties.

SSTV Mode - option qui indique le nombre de lignes et le nombre de secondes nécessaires à l'émission ou la réception d'une image dans le format choisi.
Pour spécifier un certain format d'image par défaut à l'ouverture du programme, cliquer sur la ligne DEFAULT. A chaque lancement, le programme se positionne alors sans intervention sur le format sélectionné (Martin M1 par exemple).

Xmit Header Message - cette option permet de personnaliserr la zone d'en-tête de l'image transmise, dans la ligne située sous les boutons OK et Cancel. Cette zone est prévue pour recevoir votre nom, indicatif, QTH etc...
La saisie est limitée à 25 caractères et le texte s'affiche dans la barre des gris placé au-dessus de l'image à transmettre (voir fig.8).

SSTV Interface - cette ligne indique le paramétrage actuel du programme pour la communication avec l'interface. Pour modifier le paramétrage, cliquer sur Change.
Pour relier l'interface au port série COM2, cliquer sur le rectangle COM2. Ainsi s'affiche une autre fenêtre qui indique le numéro d'IRQ à sélectionner :
COM1 = 4
COM2 = 3
COM3 = 4
COM4 =3
Pour utiliser le port COM2 cliquer sur le chiffre 3.
Le message affiché ensuite concerne le type d'interface utilisée pour se raccorder à l'émetteur/récepteur ou seulement au récepteur.
Pour l'interface LX.1336 (voir même magazine) cliquer sur NORMAL.

Speaker Xmit Audio - commande destinée à insérer ou retirer la fonction audio de l'ordinateur lors du passage en émission. Lorsque sur le côté gauche apparaît la coche, elle est activée.

Interrupt (IRQ) - Ce paramètre est déjà sélectionné avec l'option SSTV interface du menu Setup.

Printer - Définit le type d'imprimante.

LPT Port : Détermine le port parallèle destiné à la liaison de l'imprimante. Pour le port LPT1, cliquer sur 1.

Gamma - permet de choisir l'épaisseur de la matrice des points la mieux adaptée pour l'imprimante utilisée. En cas de doute, effectuer des essais d'impression des images avec les 4 quatre chiffres reportés.
Les autres lignes indiquent les différents types d'imprimantes supportées par ce programme. Si vous ignorez le type de votre imprimante, cliquer sur une imprimante supposée équivalente, puis retourner dans la ligne gamma pour sélectionner l'épaisseur du point la plus appropriée.

Free run - lorsque cette option est validée, une coche l'indique. Avec cette option, l'image est visualisée à l'écran seulement si les lignes reçues ne comportent pas de QRM.
Avec l'option Free run validée, l'image captée est synchronisée par l'horloge de l'ordinateur et la première image reçue est inclinée. Pour synchroniser l'horloge de l'ordinateur, il suffit qu'un radioamateur vous adresse du début à la fin trois images déjà synchronisées, une en format Martin M1, une en format Scotti S1 et une en format Hi Rez P3 de façon à recevoir le signal de Start et de Stop. L'horloge de l'ordinateur se synchronise alors automatiquement.

Sync Squelch - cette fonction s'active par un clic sur cette ligne. La coche vient prendre place sur la gauche. Dans ce mode, les images peuvent être captées sans recevoir le signal de Start.
La validation de cette option permet de continuer à recevoir, même après le signal de stop. Il est conseillé de ne pas activer cette option.

MENU RUN

DOS prompt - sert pour sortir momentanément du programme EZSSTV et aller effectuer des commandes MS-Dos. Pour retourner au programme, saisir Exit puis Entrée.

MENU FILE

New - cette option provoque l'ouverture d'une fenêtre complètement noire sur laquelle il est possible d'écrire, dessiner etc... Le dessin peut être ensuite sauvegardé en un format image.

Open - Open PRA - ces deux options servent pour ouvrir un fichier déjà présent dans le disque-dur.
Lorsque l'image est ouverte avec la commande Open, elle est agrandie et recouvre entièrement la fenêtre noire sur l'écran. Pour cette raison, si son isomorphisme n'est pas respecté, elle se trouve disproportionnée et accuse une déformation

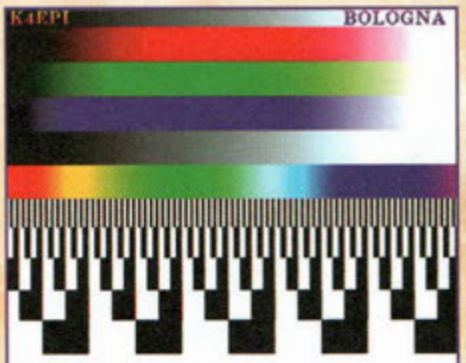


Fig.8 Les caractères saisis dans Xmit Message sont visibles dans la ligne d'en-tête placée au-dessus de l'image.

Fig.9 Rappel d'une image avec la commande Open. Elle est agrandie et remplit l'écran. Dans ce mode l'isomorphisme n'est pas respecté.

Fig.10 Rappel d'une image avec la commande Open Pra. Dans ce mode l'image n'est pas déformée et conserve son isomorphisme.

Fig.11 Toutes les images reçues sont automatiquement transférées dans les petits onglets placés en bas de l'écran.

Fig.15 La fenêtre en haut à gauche sert pour l'accord fin du récepteur et celle de droite pour sélectionner les couleurs parmi la palette proposée.

Fig.16 Une boîte à outils très complète pour réaliser les dessins.

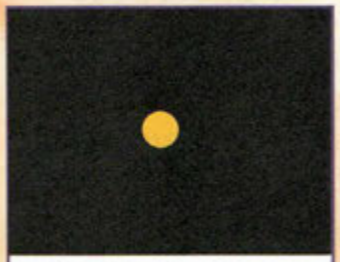


Fig.12 Dessin d'une figure. Dans le menu Edit activer la commande Copy et Tile pour que ce dessin soit reproduit en mosaïque sur tout l'écran.

Fig.14 Pour rétrécir une image cliquer sur l'outil de sélection de fig.16 en dimensionnant la taille voulue, puis sur Image et Shrink.

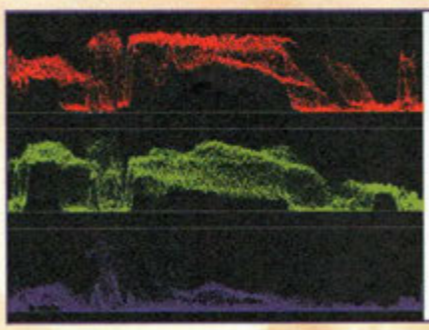


Fig.17 A partir du menu Image la commande Graph RVB, indique les niveaux des trois couleurs RVB.

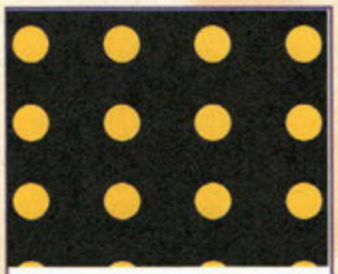


Fig.13 La commande TILE reproduit ce point sur tout l'écran.

très visible comme le montre la fig.9. Quand l'image est ouverte avec l'option Open Pra, l'image est agrandie de façon isomorphique et elle ne couvre alors pas forcément toute la surface de travail (voir fig.10).

Save - sauvegarde des images. Les images peuvent être sauvegardées en format BMP-JPG-PCX-PNG-TGA-TIF. Le format GIF n'est pas soutenu.

Les unités de disque à choisir pour sauvegarder les images sont représentées par les lettres A-B-C-D-E-F.

Dans la ligne située au-dessus de A-B-C écrire le nom des fichiers (nom limité à 8 caractères).

Après le nom, ne pas omettre le point suivi des trois caractères du format image .

Exemple : PARIS.BMP

Ou PARIS.JPG

Print - imprime l'image affichée dans le carré.

Delete - efface un fichier mémorisé dans le disque-dur ou dans la disquette.

Quit - commande de sortie du programme.

MENU EDIT

Undo - commande destinée à l'annulation de la dernière opé-

Fig.18 Les photos dans les onglets peuvent être visualisées par groupe de 4.

Fig.19 Avec le menu Image et la fonction '4 intof', les 4 images des onglets représentés en fig.18 sont rassemblées en une image unique.

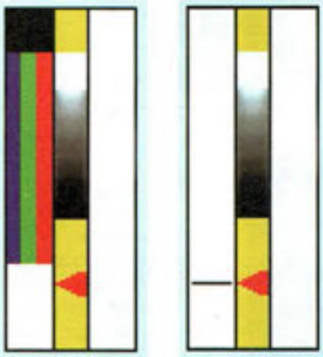


Fig.20 En émission, les trois barres de couleur défilent vers le bas. Lors du passage en réception, accorder le récepteur jusqu'à centrer le curseur sur le triangle rouge.

ration effectuée en phase d'élaboration d'images.

Copy - option qui permet de copier une partie des images précédemment sélectionnée à partir du bouton de sélection qui se trouve parmi les outils de dessin (voir fig.16).

Paste - pour transférer le contenu copié avec un copy, dans la même image mais dans un emplacement différent ou au sein d'une nouvelle image. La partie transférée peut être effacée avec l'option undo.

Pour déplacer l'image copiée à l'intérieur de la fenêtre, maintenir enfoncé le bouton gauche de la souris.

Paste Transparent - cette fonction sert également pour transférer sur une image la partie copiée avec copy. La seule différence concerne le fait que l'image qui reste en arrière plan se voit par transparence.

Tile - après avoir sélectionné avec le bouton de sélection (fig.16) une partie d'image et l'avoir copié avec copy, la commande Tile, permet de répéter cette opération jusqu'à couvrir totalement l'écran. Par exemple, dessiner un point jaune puis le copier. Activer la commande Tile et tout l'écran se couvre de points jaunes (voir fig.13).

Tile Transparent - donne le même effet que la commande Paste transparent avec en plus l'effet Tile (mosaïque).

Open to Clipboard - permet d'ouvrir le fichier d'une image se trouvant sur le disque-dur en la gardant en mémoire sans la visualiser à l'écran. Sélectionner le fichier puis appuyer sur OK. Avec la commande Paste ou Tile du menu Edit, l'image s'affiche sur l'écran.

Save from Clipboard - permet de sauvegarder dans un fichier une partie d'une image. Sélectionner avec le pointeur de sélection (voir fig.16) la partie de l'image à sauvegarder puis dans le menu Edit choisir Copy puis Save from Clipboard. Saisir ensuite le nom de ce nouveau fichier et OK.

MENU TEXT

Ce menu permet de choisir la taille et la police d'écriture, pour les références à insérer sur l'image.

Les quatre premières lignes concernent la taille des caractères : Small (petit), Médium (moyen), Large (grand), X-Large (très grand). L'option Border dès lors qu'elle et activée (coche présente) entoure d'une bordure noire les caractères saisis.

Les 6 autres lignes qui complètent ce menu indiquent les types de polices disponibles.

Pour ajouter un texte dans l'image visualisée sur l'écran procéder ainsi :

- Choisir la taille et le type de caractère. Sélectionner le bouton texte (lettre T) qui apparaît dans la boite à outils montrée en fig.16 et cliquer 1 fois.
- Placer le pointeur au point d'insertion du texte.
- L'appui sur le bouton gauche de la souris inscrit le texte de la couleur visible en bas à gauche de la boite à outils (voir fig.16).
- L'appui sur le bouton droit de la souris inscrit le texte en panaché des deux couleurs visibles en bas (voir fig.16).
- Pour effacer le texte, utiliser la commande Undo du menu Edit. Pour sauvegarder l'image plus le texte, utiliser la commande Save dans le menu File.
- Pour changer les deux couleurs présentes en bas de la boite à outils (fig.16), placer le pointeur sur la palette des couleurs et faire son choix. Pour changer la couleur de gauche dans les instruments de dessin, sélectionner la nouvelle couleur avec le bouton gauche de la souris. Pour changer la couleur de droite, sélectionner la nouvelle couleur avec le bouton droit.

MENU IMAGE

Ce nouveau menu permet d'élaborer les images.

Mirror - cette fonction permet de retourner l'image (miroiter).

Invert - cette fonction permet de renverser l'image du bas vers le haut.

Rotate - cette fonction permet de tourner l'image en sens horaire de 90°

Smooth - nois redUc - nois reduc - chacun de ces trois filtres permet de gommer sur

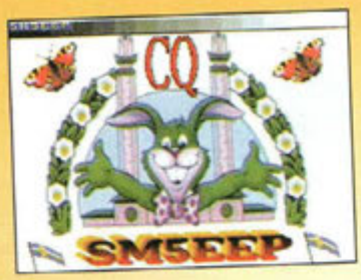


Fig.21 Un aperçu de quelques images reçues par radio sur 14 230 -14 233 KHz. Lorsque la propagation est favorable, les images captées sont d'une netteté exceptionnelle.

l'image affichée à l'écran, quelques imperfections dues aux parasites de transmission notamment, ceci de façon très limitée cependant.

Negative - affiche une image en négatif.

Luminance - montre la luminance en transformant les couleurs en niveaux de gris.

Red to gray - **Green to gray** - **Blue to gray** - décompose en niveau de gris chaque composante de couleur.

Pseudo color - agit sur les niveaux de gris en les colorant. D'une image en noir et blanc on peut obtenir une image en couleur en fonction des niveaux de gris. Par exemple le blanc se transforme en rouge et le noir en bleu.

Zoom - après avoir sélectionné une portion d'image avec le pointeur de sélection, en cliquant sur la ligne zoom, la partie sélectionnée s'agrandit jusqu'à emplir toute la fenêtre.

Shrink - rétrécit l'image qui apparaît alors à l'intérieur de la zone précédemment sélectionnée. Cliquer sur le carré visible en fig.16 pour sélectionner une zone à l'intérieur de l'image (voir fig.14). En haut s'affiche le(s) numéro(s) de la ligne ou des lignes sélectionnées.

Fix Scottie - cette fonction n'est pas utilisée. Elle produit un filtre de la seule couleur rouge, en la séparant du vert et du bleu.

4 into 1 permet de sélectionner jusqu'à 4 images parmi celles placées dans les petits onglets en bas pour former une seule image (voir fig.18). Lorsque cette fonction est activée, le pointeur se transforme en un carré divisé en 4 parties. Placer alors le pointeur sur la première image que vous souhaitez faire apparaître en haut à gauche et cliquer. Cliquer ensuite sur celle qui doit apparaître en haut à droite. Placer le pointeur sur l'image à faire apparaître en bas à gauche et cliquer enfin sur l'image à faire apparaître en bas à droite. L'écran affiche alors les 4 images (voir fig.19).

L+R into 3D - sert pour transmettre les images en 3D.

Pour observer cet effet particulier, procéder ainsi :

Sélectionner cette fonction. Noter que le pointeur se transforme en paire d'yeux. Placer le pointeur sur une des petites images qui apparaissent en bas et cliquer (image avec prédominance de rouge) puis placer le pointeur sur la seconde image affichée en bas et cliquer (image avec prédominance de bleu).

Observer l'image à travers une feuille transparente de couleur rouge pour voir s'afficher seulement la première image sélectionnée.

L'observer ensuite avec un transparent de couleur bleu pour noter la présence de la seconde image. Pour transmettre en 3D, il convient de figer la même image sous deux angles différents puis de les charger sur le disque-dur, les ouvrir et les positionner dans les petites fenêtres placées en bas. Choisir maintenant l'option **L+R into 3D** pour les charger dans la fenêtre active.

Pour percevoir convenablement l'effet 3D, il faut disposer de lunettes spéciales bleu et rouge comme on en trouve dans certains magazines ou bien à l'intérieur des jeux vidéo ou PC (lunettes en carton principalement).

MENU LESS

Les instructions des 7 premières lignes de ce menu permettent de réduire les niveaux de couleurs. Les 4 dernières lignes permettent de réduire la résolution de 2-4-8-16 fois.

En utilisant le pointeur de sélection (voir carré en haut à gauche fig.16) on peut modifier également une seule zone de l'image.

MENU PATTERN

En sélectionnant ce menu on peut choisir parmi 9 images différentes fournies avec le programme, celle que vous souhaitez utiliser pour transmettre des textes ou pour copier des secteurs d'image à modifier, par exemple en dessinant des QSL. Avec les fonctions déjà décrites, il est très facile de composer ou de modifier ces images pour les personnaliser à votre convenance.

OUTILS DE DESSIN

Etudions maintenant la description des icônes visibles dans la boîte à outils de dessin (voir fig.16) placée à gauche de la zone de travail.

1° LIGNE

Symbole carré : sélection à la souris d'une zone carrée ou rectangulaire, ou simplement des lignes d'une image.

Lettre T : positionner le pointeur pour la saisie d'un texte.

2° LIGNE

Symbole ligne : tracer des lignes sur l'image visualisée.

Symbole pinceau : dessiner dans la fenêtre sur l'image.

3° LIGNE

Symbole pot de peinture : remplissage de couleur à l'intérieur d'une zone fermée.

Symbole bombe spray : dessin avec un effet spray.

4° LIGNE

Symbole rectangle vide : dessiner des rectangles ou des carrés dans les images.

Symbole rectangle plein : dessiner des rectangles ou des carrés pleins à l'intérieur des images. Maintenir enfoncée la touche gauche de la souris pour dessiner une forme dont la couleur sera celle affichée en bas à gauche dans la ligne 8. Appuyer

Fig.22 Un aperçu de quelques images SSTV reçues.

sur le bouton droit de la souris pour dessiner une forme dont la couleur apparaît en bas en droite. La bordure est de l'autre couleur.

5° LIGNE

Symbole cercle vide : dessiner des cercles ou des ellipses dans l'image.

Symbole cercle plein : dessiner des cercles ou des ellipses pleins à l'intérieur des images. Maintenir enfoncée le bouton gauche de la souris pour dessiner un cercle ou une ellipse avec la couleur affichée en bas à gauche. Enfoncer la touche droite de la souris pour dessiner un cercle ou une ellipse avec la couleur qui apparaît en bas à droite. Les contours sont de la couleur opposée.

6° LIGNE

Symbole caméra : commande non disponible.

Symbole pipette : prélèvement d'une couleur déterminée de l'image.

Après avoir placé le pointeur sur la couleur à prélever, cliquer sur le bouton gauche de la souris et cette couleur s'affiche en bas à gauche dans la boîte à outils dessin. Un clic sur le bouton droit de la souris, et cette couleur apparaît en bas à droite.

7° LIGNE

Symbole épaisseurs : 5 différentes épaisseurs de ligne pour les dessins.

8° LIGNE

Fenêtre 2 couleurs : visualise les deux couleurs disponibles pour dessiner ou écrire.

Pour modifier ces deux couleurs placer le pointeur dans la palette des couleurs et cliquer avec le bouton gauche pour transférer la couleur choisie dans le rectangle à gauche ou cliquer avec le bouton droit pour la transférer dans le rectangle à droite.

TRANSMISSION

Avant de transmettre, chacun prendra soin de préparer son texte QSL. (Voir fig.21-22). Certains OM utilisent leur propre carte QSL qui, une fois scannée et intégrée dans le logiciel EZSSTV, sera enrichie de l'indicatif ou de diverses informations.

Si vous souhaitez intégrer une photo de vous même ou de vos équipements, il est préférable de disposer d'un bon matériel pour obtenir des photos de bonne qualité.

Il est également possible de préparer une série d'images qui après avoir été enregistrées dans l'ordinateur sont ouvertes et transférées dans les petits onglets placés en bas de la page du menu (fig.18) et mémorisés afin qu'elle en s'effacent pas de l'écran.

Pour placer une image, cliquer sur l'onglet dans lequel vous souhaitez la positionner puis dans le menu File cliquer sur Open.

Après raccordement de l'interface LX.1336 à l'émetteur/récepteur et à l'ordinateur, cliquer sur le bouton Xmit visualisé à l'écran.

Lors de la première émission, il convient de donner votre indicatif.

Cliquet ensuite sur Xmit et commencer à émettre.

Exemple pratique des opérations à effectuer pour assurer la transmission d'une image

-Sélectionner le type de format à utiliser, soit Martin M1, Scotti S1, Hi Rez P3-P5-P7.

Les temps de transmission nécessaires pour une image sont les suivants :

MARTIN M1 114 sec (1 minute 54 secondes)

SCOTTI S1 110 sec (1 minute et 50 secondes)

Hi Rez 203 sec. (3 minutes et 23 secondes)

Hi Rez P5 305 sec. (5 minutes et 5 secondes)

Hi Rez P7 406 secondes (6 minutes et 46 secondes)

- Aviser votre correspondant que vous êtes prêts à transmettre.
- Placer le pointeur sur une des images qui s'affichent en bas et cliquer : l'image s'affiche dans la fenêtre supérieure.
- Cliquer sur le bouton portant l'inscription Xmit et cliquer dans la fenêtre suivante sur Xmit.
- Dans la petite fenêtre verticale de gauche (voir fig.20) à côté de la palette des couleurs, apparaît une petit curseur noir suivi de trois bandes de couleur verticales qui lentement descendent pour atteindre la limite inférieure quand l'émission de l'image est terminée.

Pour interrompre une émission en cours appuyer sur ECHAP (Escape).

Pour que votre correspondant s'accorde sur votre émetteur avant l'envoi d'une image, cliquer sur la lettre A placée à

droite de la fenêtre Xmit . Il recevra pendant 10 secondes environ un signal composé de deux tonalités : 1 200 Hz pour le synchronisation et 1 500 Hz pour le niveau de noir.

RECEPTION

Un récepteur sensible permet de recevoir des images SSTV.
Pour la réception il convient de s'accorder toujours sur les fréquences indiquées et à l'écoute de la note caractéristiques du passage en émission (on peut aller en Xmit même si l'on ne dispose pas d'un émetteur pour entendre le son émis) aller sur la commande Recv et dans la fenêtre qui apparaît cliquer sur OK puis de nouveau sur OK.
A la réception de la note de Start, automatiquement le programme reconnaît le type d'émission, et s'autoconfigure.

Pour s'accorder finement sur la fréquence d'émission, noter la présence dans la fenêtre visible en fig.20, d'un triangle rouge. Ajuster lentement l'accord du récepteur jusqu'à faire coïncider la pointe du triangle rouge avec le curseur mobile noir affiché à gauche.
Après réception d'une image, pour sortir appuyer sur la touche Escape et automatiquement l'image qui apparaît sera recopiée dans l'un des onglets en bas de l'écran.
L'image qui apparaît dans la zone de travail sera recouverte par l'image suivante.
Pour sauvegarder l'image captée, choisir dans le menu File l'option Save.

Sous les petits onglets, il est symbolisé un cadenas ouvert. Cliquer sur ce dernier pour que le cadenas se ferme et devienne rouge.
Si le cadenas est ouvert l'image reçue se place sur cet onglet en effaçant l'image précédente.
Lorsqu'à l'aide de la commande Recv le logiciel se place en mode réception, le pointeur se positionne automatiquement dans le premier onglet dont le cadenas est ouvert.
Le programme ne permet pas de fermer tous les cadenas. En effet deux doivent toujours êtres ouverts pour donner la possibilité d'insérer les images en cours de capture. Cette fonction évite d'effacer les images qui ont été chargées en vue de leur émission.

Le bouton Full apparaît seulement si l'écran à été sélectionné en 640 x 480 et cette option permet de visualiser l'image en plein écran.
Pour faire réapparaître tous les éléments du programme, menu, outils dessin, palette de couleurs etc, appuyer sur une touche.
Les deux flèches <> permettent de sélectionner les onglets qui apparaissent en bas. Le chiffre inscrit sous ces onglets indique le carré qui est sélectionné.

LE PROGRAMME EZSSTV

La disquette DF.SSTV contenant le programme décrit dans cet article aux environs de **125,00 F**

TX-FM Audio

AUREL

RX-FM Audio

NOUVEAU

Modules de transmission AUDIO sur 433 MHz

NOUVEAU

Émetteur FM
Bande passante AUDIO : 20 Hz à 30 kHz. Alim. : 12 Vdc / 15 mA.
Puissance d'émission : 10 mW / 50 Ω. Dim. du module : 41 x 19 x 3,5 mm.
Le module TX-FM Audio 492.5792 99F00

Récepteur FM SuperHétérodyne
Complément du TX-FM Audio
Sensibilité H.F : - 100 dBm. Bande passante B.F : 20 Hz à 20 kHz. Sortie B.F : 100 mV.
Alim. : 3 Vdc / 15 mA max. Dim. du module : 51 x 20 x 4 mm.
Le module RX-FM Audio 492.5793 195F00

Moniteur COULEUR à écran LCD 4"
Standard : PAL.
Taille d'écran : 4" (102 mm de diagonale). Ecran SHARP.
Configuration R-V-B delta. Résolution H x V : 383 x 234 points (89622 pixels). Rétro-éclairé. Entrées CINCH : Vidéo normalisée et AUDIO. HP incorporé. Réglages : contraste - luminosité - couleur.
T° de fonctionnement : 0 à +40 °C. Alim. à prévoir : 12 Vdc / 400 mA.
Dim. : 150 x 115 x 55 mm. Poids : 450 g.
Fourni avec béquille (montage sur table) et filetage 1/4" (montage sur pied).
Le moniteur 492.2523 1.490F00

Version MONITEUR

Version "MODULE" NU
Mêmes caractéristiques, sans la partie son.
Dim. : 120 x 97 x 40 mm.
Le module "NU" 492.2610 1.250F00

Catalogue Général 1998
672 pages
Composants électroniques, Outils de développement, Mesure, Librairie technique, Outillage, Electricité, Etc.
Plus de 10.000 références livrables sur STOCK
Votre commande chez vous en moins de 24* (p)
Recevez-le contre 30F (timbres-poste ou chèque) réf. : NE98
* option CHRONOPOST

Selectronic
B.P. 513 59022 LILLE CEDEX
Tél. : 0 328 550 328
Fax : 0 328 550 329
INTERNET : www.selectronic.fr
Magasin : 86, rue de Cambrai (près du CROUS)
NE0598

"Conformément à la loi informatique et liberté n° 78.17 du 6 janvier 1978, vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux données vous concernant"

KITS Nouvelle Electronique DISPONIBLES

ALARME

LARME ANTI-SECHERESSE
1252 KIT complet alarme 169,00 F

SPOSITIF DE RECHERCHE DE PERSONNES
1210 KIT Etage clavier/afficheur 300,00 F
1211 KIT Etage haute fréquence 270,00 F
1212 KIT Etage alimentation 180,00 F
1213 KIT Etage récepteur 390,00 F
D 1210 Boîtier avec façade 180,00 F
1213 Recherche de pers. complet 1 056,00 F

HIEN DE GARDE ELECTRIQUE
1044 KIT chien de garde 450,00 F
01.03 Transfo d'alimentation 50,00 F
TK 07.05 Boîtier 65,00 F
1044 Le kit complet 508,50 F

ERRURE ELECTRONIQUE
1024 KIT serrure 250,00 F
TK 07.05 Boîtier 65,00 F
1024 Le Kit serrure complet 373,50 F

ENTRALE D'ALARME DOMESTIQUE
1084 KIT centrale 669,00 F
1085 KIT clef électronique 195,00 F
2.05 Capteur infrarouge 260,00 F
D 1084 Boîtier métallique 145,00 F
901.115DB Sirène piezo 80,45 F
12.1 Batterie au plomb 12 volts 145,00 F
01.1 Paire de contacts magnétiques 50,00 F
1084 Microprocesseur ST6 209,00 F
1084 Le kit alarm complet 1390,00 F

ALIMENTATION & CHARGEUR

ONVERTISSEUR 12 V-> 55+55 V 2 A
1229 KIT convertisseur 990,00 F
D 1229 Boîtier avec 2 radiateurs 370,00 F
1229 Le Kit Convertisseur complet 1 196,00 F

INI-ALIMENTATION UNIVERSELLE 5 À VOLTS 0,2 AMPERES
1174 KIT complet Micro Alimentation 160,00 F

LIMENTATION STABILISEE 18 VOLTS 2A
1131 KIT alim. sans transfo TN 04.57 150,00 F
04.57 Transfo TN 04.57 105,00 F
1131 Le Kit alimentation complet 229,50 F

LIMENTATION 10-14 VOLTS 20A
1147 KIT complet sans transfo. T350.01 592,00 F
D 1147 Coffret avec façade 199,00 F
050.01 Transfo 350 W - 17,5 V.20 A 459,00 F
1147 Le Kit alimentation complet 1 062,50 F

EGENERATEUR D'ACCUMULATEUR AU ADMIUM/NICKEL
1168 KIT Régénér. accus 690,00 F
D 1168 Boîtier avec façade 90,00 F
1168 Le Kit Régénérateur complet 702,00 F

LIMENTATION TRAIN ELECTRIQUE
1126 KIT alimentation 370,00 F
D 1126 Boîtier avec façade 120,00 F
1126 Le Kit Alimentation complète 392,00 F

HARGEUR D'ACCUS CD/NI ULTRA RAPIDE
1159 KIT Chargeur d'accus 505,00 F
D 1159 Boîtier plastique 119,00 F
1159 Le Kit Chargeur d'accus complet 499,00 F

HARGEUR DE BATTERIE AU PLOMB
1138 KIT sans transfo. ni ampér. 444,25 F
D 1138 Boîtier avec façade 199,00 F
3 10A Ampèremètre de 10 5 A 214,00 F
15.14 Transformateur 299,00 F
1138 Le Kit Chargeur complet 925,00 F

HARGEUR D'ACCUS A UM.2400/B
1069 KIT chargeur d'accus 380,00 F
D 1069 Boîtier avec façade 150,00 F
1069 Le Kit Chargeur complet 459,00 F

HARGEUR DE BATTERIE SECHE
1176 KIT complet chargeur 214,00 F

ONTROLE AUTOMATIQUE DE CHARGE DE BATTERIE
1261 KIT complet contrôle batterie 239,00 F

LTRE SECTEUR
1201 KIT complet filtre avec boîtier 70,00 F

NDULEUR 12 VOLTS = —> 220 VOLTS
989 KIT Onduleur 5,00 F
989/B KIT Onduleur étage alim. 395,00 F
35.01 Transfo. 350 W - 12 V 429,00 F
50.01 Transfo. 500 w - 24 V 569,00 F
D 989 Boîtier avec façade 305,00 F
989.12 Le Kit Onduleur complet avec transfo 350 W 1560,60 F
989.24 Le Kit Onduleur complet avec transfo 500 W 1677,60 F

ONVERTISSEUR 12 V = —> 28 V 5 AMP
912 KIT convertisseur 550,00 F
D 912 Boîtier avec façade 125,00 F
912 Le Kit Convertisseur complet 807,50 F

EQUENCEUR AUTOMATIQUE DE MISE SOUS TENSION
1245 KIT séquenceur 7,00 F
D 1245 Boîtier avec façade 88,00 F
1245 Le Kit Séquenceur complet 490,50 F

ALIMENTATION STABILISÉE 1-30 V 5 A
LX 1162 KIT alimentation 215,00 F
T 150.03 Transformateur 317,80 F
MO 1162 Boîtier avec façade 200,00 F
AL 99.8 Radiateur de refroidissement 145,00 F
KC 1162 Le Kit alimentation complet 790,00 F

ALIMENTATION DE SECURITE POUR FERS A SOUDER 220 VOLT
LX1217 Kit alim fer 208,00 F
MO 1217 Boîtier avec façade 203,00 F
TN 10.01 Transformateur 100 Watts 204,00 F
KC 1217 Kit fer complet 615,00 F

SURVEILLANCE ACTIVE DU COURANT D'ALIMENTATION
LX 1279 Kit Surveillance 410,00 F

AUDIO

PREAMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A LAMPES
LX 1140 KIT Etage préampli 1 555,00 F
LX 1139 KIT Etage d'entrée 335,00 F
LX 1141 KIT Etage d'aliment. 599,00 F
MO 1140 Boîtier en bois + Façade 636,00 F
KC 1140 Le Kit préampli complet 2 500,00 F

PRÉAMPLIFICATEUR HI-FI STÉRÉO À FET
LX 1149 KIT préampli étage entrée 390,00 F
LX 1150 KIT étage préampli 315,00 F
LX 1145 KIT partie alimentation 275,00 F
MO 1150 Coffret Préampli à FET 325,00 F
KC 1150 Le Kit préampli complet 1 296,00 F

AMPLIFICATEUR A LAMPES KT 88 OU EL 34
LX 1113 KIT étage principal 2 470,00 F
LX 1114 KIT étage alimentation 1 195,00 F
MO 1113 Coffret bois 659,00 F
HEL 34 EL 34 Lampe 25 w 194,95 F
HKT 88 KT 88 Lampe 50 w 249,95 F
KC 1113.34 Le Kit complet avec EL34 3 795,00 F
KC 1113.88 Le Kit complet avec KT88 4 259,00 F

VU-MÈTRE SIMPLE POUR AMPLIFICATEUR À LAMPES
LX 1115 KIT complet Vu-mètre jaune 149,00 F

AMPLI HI-FI STÉRÉO A LAMPES CLASSE A
LX 1240 KIT étage principal ampli 1270,00 F
LX 1239 KIT étage alimentation 530,10 F
TA 040 Transfo. pour EL.34 269,00 F
MO 1240 Boîtier en bois laqué 575,00 F
LX 1115 Vu-mètre 149,00 F
KC 1240 Le Kit complet 2890,00 F

AMPLIFICATEUR HIFI À IGBT 2 X 100 WATTS
LX 1164 KIT Ampli IGBT étage principal 425,00 F
LX 1165 KIT Alim. ampli IGBT 440,00 F
T 170.01 Transfo. T 170.01 (non inclus dans le kit 1165) 475,00 F
LX 1115N KIT (vu mètre ampli) 149,00 F
MO 1164 Coffret vernis noir 405,00 F
KC 1164 Le Kit Ampli complet 1851,00 F

PROTECTION POUR ENCEINTE AVEC ANTICLOC
LX 1166 KIT Protection enceintes 165,00 F
MTK 06.22 Boîtier 69,00 F
TN 01.07 Transformateur TN01.07 48,00 F
KC 1166 Le Kit Protection complet 282,00 F

AMPLIFICATEUR HI-FI 2 X 100 WATTS
LX 1256 KIT ampli. étage principal 495,00 F
LX 1257 KIT étage alim. 535,00 F
LX 1258 Vu-mètre 295,00 F
AL 99.11 Radiateur de refroidissement 185,30 F
MO 1256 Boîtier avec façade 245,00 F
KC 1256 Le Kit ampli complet 1492,00 F

AMPLIFICATEUR HI-FI DE 2 X 100 WATTS POUR VOITURE
LX 1231 KIT ampli HI-FI 995,00 F
MO 1231 Boîtier métallique 455,00 F
KC 1231 Le Kit amplificateur complet 1 160,00 F

AMPLI CASQUE A FET-HEXFET
LX 1144 KIT Ampli casque ét. principal 305,00 F
LX 1145 KIT Alimen. ampli casq. 275,00 F
MO 1144 Boîtier 100,00 F
KC 1144 Le Kit ampli casque complet 544,00 F

FILTRE ACTIF CROSS-OVER 24 DB PAR OCTAVE
LX 1198 KIT filtre étage principal 355,00 F
LX 1199 KIT étage alim 220 V. 145,00 F
LX 1200 KIT étage alim auto 12 v. 225,00 F
MO 1198 Boîtier avec façades 95,00 F
KC 1198.220 Le kit filtre complet 220 Volts 595,00 F
KC 1198.12 Le kit filtre complet 12 Volts 675,00 F

VU-METRE DIFFERENTIEL STÉRÉO
LX 814 KIT complet vu-mètre 175,00 F

ECHO-REVERBERATION-KARAOKE
LX 1264 KIT complet Karaoké 749,00 F

SIGNAUX SYMETRIQUES ET ASYMETRIQUES EN BF
LX 1172 KIT Etage symétrique 244,00 F
LX 1173 KIT Etage asymétrique 152,00 F
MKT 06.22 Boîtier 69,00 F
KC 1173 Le kit signaux complet 465,00 F

PRÉAMPLI POUR CELLULE A BOBINE MOBILE OU MAGNÉTIQUE
LX 867 KIT complet préampli 120,00 F

PREAMPLIFICATEUR MICRO
LX 836 KIT complet préampli. 125,00 F

ANNONCE MUSICALE POUR P.A
LX 1037 KIT annonce 175,00 F
MTK 08.01 Boîtier 40,00 F
KC 1037 Le kit complet 215,00 F

INTERPHONE À 2 POSTES
LX 1250 KIT interphone 300,00 F
LX 1251 KIT étage auxiliaire 300,00 F
MO 1250 Boîtier avec façade 135,00 F
KC 1250 Le Kit Interphone complet 588,00 F

EXPANSEUR STEREO POUR L'HOLOPHONIE
LX 1177 KIT Expanseur 348,00 F
MO 1177 Boîtier avec façades 144,00 F
KC 1177 Le kit Expanseur complet 490,00 F

COMPRESSEUR-EXPANSEUR ALC STEREO
LX 1282 KIT Compresseur 605,00 F
MO 1282 Boîtier avec façades 110,00 F
KC 1282 Le kit Comp/Expan complet 715,00 F

PREAMPLI MICRO SENSIBLE
LX 1275 KIT Préampli 249,10 F
CUF 32 Casque 192,00 F
KC 1275 Le kit Préampli complet 397,00 F

DÉCODEUR SURROUND UNIVERSEL
LX 1285 KIT étages 1285 et 1285/B 1 290,00 F
LX 1286 KIT étage alimentation 448,00 F
MO 1285 Boîtier avec façade 304,00 F
KC 1285 Le Kit Décodeur complet 2042,00 F

AMPLIS BF INTÉGRÉS
LX 1306 Ampli 1 Watt Mono 95,00 F
LX 1307 Ampli 5 Watts Mono 125,00 F
LX 1308 Ampli 1 Watts Stéréo 145,00 F

FILTRE STÉRÉO UNIVERSEL
LX 1101 Filtre Universel 285,00 F

AMPLI À LAMPES POUR CASQUE
LX 1309 KIT ampli à lampes 890,00 F
MO 1309 Boîtier avec façade 275,00 F
KC 1309 Kit ampli complet 1165,00 F

KARAOKÉ
LX 1316 Le Kit complet Karaoké 485,00 F

AMPLI PRÉAMPLI HI-FI 12 LAMPES.
LX1320 KIT étage entrée 1261,00 F
LX 1321 KIT étage final 3130,00 F
LX 1322 KIT étage Vu-Mètres 465,00 F
LX 1323 KIT étage Alim 1331,00 F
MO 1320 Boîtier avec façade 445,00 F
KC 1320 Kit ampli complet 5990,00 F

GUITARE SOUND PROCESSOR
LX 1315 KIT Guitare Sound 990,00 F
MO 1315 Boîtier métal avec façade 210,00 F
KC 1315 Kit complet guitare sound 1200,00 F

AUTO

ALARME AUTOMOBILE À ULTRA SONS
LX 1262 KIT Alarme auto 375,00 F
MTK 07.02 Boîtier 45,00 F
KC 1262 Le Kit Alarme complète 378,00 F

FEU CLIGNOTANT DE SÉCURITÉ
LX1243 KIT complet clignotant 92,00 F

INDICATEUR D'EXCÈS DE VITESSE POUR AUTOMOBILE
LX 913 KIT complet Indic. excès vit. 285,00 F

GENERATEUR D'IONS NEGATIFS POUR AUTOMOBILE
LX 1010 KIT complet générateur d'ions avec boîtier & façade 245,00 F

FEU STOP CLIGNOTANT
LX 1263 KIT complet feu stop 139,00 F

ETHYLOMETRE
LX 1083 KIT éthylomètre 400,00 F
LX 1083/B KIT étage affich. 246,00 F
MO 1083 Boîtier avec façade 69,00 F
KC 1083 Le Kit ethylomètre complet 643,50 F

ALIMENTATION 12 VOLTS POUR TUBE NÉON
LX 1298 KIT Alim tube néon 325,00 F

CONTROLEUR DE BATTERIE AUTO 12 OU 6 VOLTS
LX 1311 Kit contrôleur complet 95,00 F

SIRENE TRI-TONS POLICE, POMPIER, AMBULANCE
LX 1062 Kit Sirène (sans boîtier) 65,00 F

CLIGNOTANT DE SECOURS 12 VOLTS
LX 1319 Kit clignotant de secours 69,00 F
MP 1319 Capot plastique orange 48,00 F
KC 1319 Kit complet clignotant 115,00 F

BIOELECTRONIQUE

GENERATEUR DE MAGNETOTHERAPIE RF
LX 1293 Kit magnétothérapie 1 110,00 F
PC 1293 Nappe magnétisante 276,00 F
KC 1293 Kit magnéto complet (2 Nappes) 1 662,00 F

DISPOSITIF D'AIDE ANTIBÉGAIEMENT
LX 1092 Kit antibégaiement 100,00 F

GENERATEUR ELECTROANESTHESIQUE
LX 1097 Kit platine 1097 155,00 F
LX 1097/B Kit platine 1097B 89,00 F
LX 1097C Kit platine 1097C 135,00 F
PIL12.1 Batterie rechargeable 12 V 145,00 F
MO 1097 Boîtier avec façades 219,00 F
PC3.34 Cordon spécial rouge/noir 45,00 F
PC1.2 Paire d'électrodes petite taille 25,00 F
PC1.3 Paire d'électrodes grande taille 39,00 F
KC 1097 Le Kit générateur complet 897,00 F

BIOSTIMULATEUR MUSCULAIRE
LX 1175 Kit biostimulateur 519,00 F
LX 1175A Kit étage afficheur 109,05 F
LX 1175B Kit étage sortie 279,00 F
LX 1175P 8 électrodes avec cordons 265,00 F
MO 1175 Boîtier avec façades 330,00 F
PIL12.1 Batterie rechargeable 12 V 145,00 F
KC 1175 Kit Biostimulateur complet 1 400,00 F

TACHYMETRE CARDIAQUE
LX 1152 Kit tachymètre 230,00 F
LX 1153 Kit étage réglage 130,00 F
KC 1152 Kit tachymètre complet 315,00 F

GENERATEUR D'IONS NEGATIFS
LX 1057 Kit générateur ions complet 335,00 F

GENERATEUR POUR LA IONOPHORESE
LX 1214 Kit ionophorèse 655,00 F
PIL12.1 Batterie rechargeable 12 V 145,00 F
MO 1214 Boîtier avec façades 345,00 F
PC2.33 1 Paire électrodes 45 X 45 95,00 F
PC1.5 1 Electrode 58 X 45 + gaine 56,00 F
PC1.6 1 Electrode 120 X 75 + gaine 63,00 F
KC 1214 Kit ionophorese complet 1359,00 F

MAGNETOTHERAPIE DE VOITURE
LX 1324 Kit Magnétothérapie 325,00 F
PC 1324X Nappe magnétisante 13 X 85 276,00 F
KC 1324 Kit complet Magnétothérapie 601,00 F

DETECTION

DETECTEUR DE METAUX LF A MEMOIRE
LX 1045 KIT détecteur avec boîtier 315,00 F
LX 1045B KIT étage oscillateur 58,55 F
SE 1045 Tête de détection montée 332,00 F
KC 1045 Le Kit détecteur métaux complet 635,00 F

DETECTEUR DE FUITE DE GAZ
LX 1216 Le Kit complet détecteur gaz 417,00 F

DETECTEUR DE MICRO ESPION
LX 1287 KIT détecteur micro 219,00 F

DETECTEUR DE FAUSSES CARTES MAGNETIQUES
LX 1284 KIT détecteur carte 159,00 F

MINI DETECTEUR DE METAUX
LX 1255 KIT complet mini détecteur 495,00 F

DETECTEUR DE CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES
LX 1310 KIT détecteur de champs 495,00 F
TM 1310 Bobine de réglage 78,00 F
KC 1310 KIT détecteur complet 573,00 F

DOMOTIQUE

RADIOCOMMANDE D'ECLAIRAGE
LX 1277 KIT étage émetteur 125,00 F
LX 1278 KIT étage récepteur 425,00 F
KC 1277 Le Kit radiocomm complet 495,00 F

TROIS TEMPORISATEURS
LX 1303 Temporisateur (Secondes, Minutes) 265,00 F
LX 1304 Temporisateur (Minutes, Jours, Semaines) 285,00 F
LX 1305 Temporisateur (Cyclique) 305,00 F

INTERRUPTEUR A INFRAROUGE
LX 1125 KIT sans capteur SE2.05 210,00 F
SE2.05 Capteur infrarouge 260,00 F
KC 1125 Le Kit complet interrupteur 470,00 F

RELAIS DE SECURITE
LX 1137 KIT complet relais 110,00 F

RELAIS MICROPHONIQUE
LX 849 KIT complet relais-micro 108,00 F

INTERUPTEUR CREPUSCULAIRE
LX 851 KIT complet inter crépusculaire 110,00 F

TEMOIN VISUEL DE SONNERIE TELEPHONIQUE
LX 1080 KIT complet témoin 91,00 F

ANTI-MOUSTIQUE A ULTRASONS
LX 1259 KIT complet anti-moustique 274,00 F

GRADATEUR AUTOMATIQUE
LX 1326 Kit gradateur 295,00 F
MO 1326 Boîtier avec façade sérigraphiée 110,00 F
KC 1326 Kit complet gradateur automatique 345,00 F

INFORMATIQUE

INTERFACE SERIE PARALLELE
LX 1127 KIT complet interface 495,00 F

***PLATINE EXPERIMENTALE POUR L'INTERFACE LX1127**
LX 1128 KIT complet platine 99,00 F

***EXTENSION THERMOMETRE THERMOSTAT**
LX 1129 KIT complet Thermomètre 235,00 F
Disk 1127 Programme LX1127 125,00 F

***EXTENSION VOLTMETRE POUR INTERFACE PC**
LX 1130 KIT complet extension 295,00 F
DF 1127 Programme LX1127 125,00 F

TRANSFORMER UN PC EN OSCILLOSCOPE
KM 01.30 Micro interface + logiciel 490,00 F
KM 01.31 Sonde 295,00 F

COMMUTATEUR PARALLELE 2 SORTIES
LX 1265 KIT commutateur 390,00 F
MO 1265 Boîtier avec façade 55,00 F
KC 1265 Le kit commutateur complet 400,50 F

***EXTENSION OHMETRE POUR INTERFACE PC**
LX 1143 KIT extension 390,00 F
MTK 07.01 Boîtier 39,00 F
DF 1127 Programme 125,00 F
KC 1143 Le kit ext/Ohmmètre complet 470,90 F

***EXTENSION ALIMENTATION CONTROLÉE PAR ORDINATEUR**
LX 1230 KIT extension 560,00 F
MO 1230 Boîtier avec façade 217,00 F
TN 09.56 Transformateur 178,00 F
DF 1127 Programme 125,00 F
KC 1230 Le Kit alimentation complète 864,00 F

***EXTENSION COMMANDE 8 TRIAC**
LX 1158/4 KIT extension 4 triacs 325,00 F
LX1158/8 KIT extension 8 triacs 455,00 F
MO 1158 Boîtier avec façades 145,00 F
KC 1158/4 Le Kit ext/4 triacs complet 423,00 F
KC 1158/8 Le Kit ext/8 triacs complet 540,00 F

DISTRIBUTEUR(S) VGA POUR PC
LX 1294 KIT distributeur VGA 435,00 F
CA 07 Câble parallèle (180 cm) 89,00 F
MO 1294 Boîtier avec façades 175,00 F
KC 1294 Le Kit VGA complet 699,00 F

JEU DE LUMIERE

CLIGNOTANT ELECTRONIQUE 220 VOLTS
LX 858 KIT complet Clignotant élect. 137,00 F

SIMULATEUR D'ECLAIRS
LX 1238 KIT complet simulateur 285,00 F

SWEEP LUMINEUX ALTERNÉ
LX 735 KIT complet sweep lumineux 280,00 F

PSYCHEDELIQUE 10 VOIES
LX 921 KIT vu-mètre 585,00 F
MO 921 Boîtier avec façade 105,00 F
KC 921 Le Kit Vu-mètre complet 621,00 F

LASER

EMETTEUR LASER FM
LX 1090 KIT complet Emetteur laser 950,00 F

TESTEUR OPTIQUE POUR DIODE LASER
KM 1088/M Testeur optique monté réglé 75,00 F
LX 1088 KIT complet testeur optique 45,00 F

VISEUR À FAISCEAU LASER
LX 1089 KIT complet viseur laser 790,00 F

RÉCEPTEUR LASER FM
LX 1091 KIT Récepteur laser 185,00 F
LX 1091/A Etage photodiode 64,00 F
LX 1091/B Etage phototransistor 69,00 F
CUF 30 Casque 31,00 F
AP01.8 Mini enceinte 8 ohms 58,00 F
KC 1091 Le Kit récepteur complet 345,95 F

MESURES

CHARGE 150 WATTS - 8 OHMS
LX 1116 Le Kit complet Charge 150 w 270,00 F

ANALYSEUR DE SPECTRE SIMPLE & EFFICACE
LX 1118 Kit Analyseur étage principal 360,00 F
LX 1119.ABCD Kit Module gamme 95 à 225 Mhz 260,00 F
LX 1119.E Kit Module gamme 22 à 65 MHz 75,00 F
MO 1118 Boîtier avec façade 150,00 F
KC 1118 Le Kit analyseur complet 676,00 F

GENERATEUR DE BRUIT
LX 1167 Le Kit (sauf boîtier) 195,00 F
MO 1167 Boîtier avec façade 59,00 F
KC 1167 Le Kit générateur complet 254,00 F

TESTEUR DE THYRISTOR ET TRIAC
LX 1124 Kit (sauf boîtier) 430,00 F
MO 1124 Boîtier avec façade 120,00 F
KC 1124 Le Kit testeur complet 495,00 F

PREAMPLIFICATEUR D'INSTRUMENTATIONDE 400 KHZ À 2 GHZ
LX 1169 Le Kit complet Préampli. d'instru. 150,00 F

GENERATEUR DE BRUIT RF 1 MHZ À 2 GHZ
LX 1142 KIT Générateur bruit 450,00 F
MO 1142 Le boîtier avec façade 70,00 F
KC 1142 Le Kit générateur complet 468,00 F

GENERATEUR SINUSOIDAL A FAIBLE DISTORSION
LX 1160 KIT Générateur dist. 145,00 F
MO 1160 Boîtier avec façade 85,00 F
KC 1160 Le Kit générateur complet 195,50 F

MIRE VIDEO COULEUR HAUTE DEFINITION PAL-RGB-SVHS
LX 1121 KIT Mire étage base 1 900,00 F
LX 1122 KIT Mire étage alim. 300,00 F
MO 1121 Boîtier avec façades 300,00 F
KC 1121 Le Kit mire complet 2 000,00 F

GENERATEUR D'IMPULSIONS PROGRAMMABLE
LX 973 KIT générateur 865,00 F
MO 973 Boîtier avec façade 185,00 F
KC 973 Le Kit générateur complet 945,00 F

ATTENTION
Tous les montages précédés de * nécessitent l'interface LX.1127 pour fonctionner.

TESTEUR DE CIRCUITS INTEGRES TTL ET C/MOS
LX 1109 KIT testeur 790,00 F
MO 1109 Boîtier avec façade 150,00 F
KC 1109 Le Kit testeur complet 799,00 F

PH-METRE PROFESSIONNEL POUR MESURER ACIDES ET ALCALINS
LX 1132 KIT Ph-mètre 490,00 F
SE1.40 Sonde PH 390,00 F
KC 1132 Le Kit PH-mètre complet 792,00 F

SIMULATEUR DE PORTES LOGIQUES
LX 934 KIT complet simulateur 355,00 F
2934B Série 8 circuits imprimés 45,00 F

IMPEDANCEMETRE REACTANCEMETRE BF DE PRECISION
LX 1192 KIT impéd. réact. 900,00 F
MO 1192 Boîtier avec façade 340,00 F
KC 1192 Le kit Imp/Réact complet 992,00 F

ANALYSEUR DE RESEAU SECTEUR
LX 1191 KIT analyseur 500,00 F
LX 1191/B KIT étage afficheur 300,00 F
MO 1191 Boîtier avec façade 200,00 F
KC 1191 Le Kit analyseur complet 800,00 F

CAPACIMETRE A MICROPROCESSEUR
LX 1013 KIT capacimètre 495,00 F
LX 1014 KIT étage affichage 195,00 F
MO 1013 Boîtier avec façade 185,00 F
KC 1013 Le Kit capacimètre complet 787,50 F

HYGROMETRE
LX 1066 KIT hygromètre 595,00 F
MO 1066 Boîtier avec façades 70,00 F
KC 1066 L'hygromètre complet 625,00 F

SONOMETRE GRAPHIQUE A LED
LX 831 KIT étage entrée 240,00 F
LX 831/B KIT étage visualisation 400,00 F
KC 831 Le Kit Sonomètre complet 576,00 F

DÉCIBELMETRE
LX 1056 KIT décibelmètre 310,00 F
MTK16.22 Boîtier 85,00 F
KC 1056 Le Kit Décibelmètre complet 395,00 F

MILLIOHMMETRE
LX 854 KIT complet Milliohmmètre 195,00 F

GÉNÉRATEUR HF MODULAIRE 20 MHZ À 1,2 GHZ
LX 1234 KIT étage principal 420,00 F
LX 1234/B KIT étage commutation 525,00 F
MO 1234 Boîtier avec façade 125,00 F
LX 1235/X Module CMS 10 mW (indiquer la gamme) 130,00 F
KC 1234 Le Kit Générateur complet avec les 8 modules CMS 1 793,50 F

COMPTEUR UNIVERSEL
LX 1188 KIT Compteur 495,00 F
MO 1188 Boîtier avec façade 145,00 F
KC 1188 Le compteur complet 576,00 F

FREQUENCEMETRE BF DE 1 HERTZ 1 MHZ
LX 1190 KIT fréquencemètre 540,00 F
MO 1190 Boîtier avec façade 145,00 F
KC 1190 Le Kit fréquencemètre complet 548,00 F

TESTEUR DE TÉLÉCOMMANDE INFRAROUGE
LX 980 KIT complet Testeur de téléc. 173,00 F

TESTEUR DE TRANSISTORS
LX 1228 KIT complet testeur 181,00 F

TESTEUR DE SALINITÉ
LX 821 KIT complet testeur 115,00 F

CONTROLEUR DE DISJONCTEUR
LX 1253 KIT complet contrôleur 211,00 F

TESTEUR DE TELECOMMANDE RADIO VHF-UHF
LX 1180 KIT complet Testeur téléc. 109,00 F

WATTMETRE HF 500 WATTS
LX 899 KIT Tos wattmètre 346,00 F
MO 899 Boîtier avec façades 149,00 F
KC 899 Le Kit wattmètre complet 495,00 F

CHARGE RF 52 OHMS 120 WATTS
LX 1117 KIT complet charge RF 459,00 F

UNE BASE DE TEMPS A QUARTZ
LX 1189 KIT complet base de temps 139,00 F

GENERATEUR DE SIGNAL CARRE
LX1249 KIT complet générateur 265,00 F

GENERATEUR RF DE 100 KHZ À 1 GHZ
KM 1300 Etage générateur monté 4160,00 F
LX 1302 KIT étage alim. 435,00 F
MO 1300 Boîtier avec façades 395,00 F
KC 1300 Le Kit générateur complet 4890,00 F
KCM 1300 Kit complet monté 5190,00 F

TESTEUR ACTIF DE PILES
LX 1266 KIT testeur piles 175,00 F
MO 1266 Boîtier avec façades 115,00 F
KC 1266 Le testeur complet 261,00 F

THERMOSTAT DE PRECISION A SONDE LM.35
LX 1102 KIT complet Thermostat 345,00 F

PLATINE TEST POUR THYRISTOR ET TRIAC
LX 1110 KIT étage alim. 134,00 F
LX 1111 KIT étage LX1111 182,00 F
MO 1110 Boîtier avec façade 125,00 F
KC 1111 Le Kit platine complète 430,50 F

TESTEUR DE MOSFET DE PUISSANCE & IGBT
LX1272 Kit testeur complet 165,00 F

PRÉDIVISEUR PARAMÉTRABLE 100 MHZ
LX 1297 KIT prédiviseur 536,00 F
MO 1297 Boîtier avec façade 169,00 F
KC 1297 Le Kit prédiviseur complet 705,00 F

FRÉQUENCEMETRE 1 HZ -> 2,3 GHZ
LX 1232 Kit fréquencemètre 1190,00 F
LX 1233 Kit étage alimentation 165,00 F
MO 1232 Boîtier avec façade 259,00 F
KC 1232 Kit complet Fréquencemètre 1495,00 F

CONTROLEUR DE VIDÉOCOMPOSITE RVB
LX 1313 KIT contrôleur Scart 275,00 F
CA 09 Cordon peritel 49,00 F
KC 1313 Kit complet contrôleur 324,00 F

TESTEUR DE TRANSISTORS AVEC FACTEUR BETA
LX 1223 Kit testeur de transistors 220,00 F
MO 1223 Boîtier avec façade 100,00 F
KC 1223 Kit complet testeur transistors 295,00 F

MESUREUR R.L.C.Z METRE VECTORIEL CONTROLEUR, INDUCTANCE, IMPEDANCE, CAPACITÉ, RESISTANCES.
LX 1330 Etage principal 655,00 F
LX 1331 Etage afficheurs 475,00 F
MO 1330 Boîtier avec façade sérigraphiée 295,00 F
MO 1330P Boîtier avec façade plus poignée 345,00 F
KC 1330 Kit complet avec boîtier MO1330 1425,00 F
KC 1330P Kit complet avec boîtier MO1330P 1475,00 F

METEO

PARABOLE METEOSAT 24 DB
ANT 30.05 Parabole ajourée Météosat 495,00 F
TV.966 Convertisseur CMS météosat 1 050,00 F
KC 30.05 Le Kit complet 1 200,00 F

RECEPTEUR METEOSAT
LX 1093 Module monté en CMS 400,00 F
LX 1094 KIT circuit principal 450,00 F
LX 1095 KIT circuit visualisat. 1 050,00 F
LX 1096 KIT étage alimentation 250,00 F
MO 1095 Boîtier avec façades 300,00 F
KC 1095 Le Kit récepteur complet 2 190,00 F

RECEPTEUR METEOSAT ECONOMIQUE
LX 1163 KIT Recept. météosat 800,00 F
LX 1163B KIT étage alimentation 250,00 F
MO 1163 Boîtier avec façades 250,00 F
KC 1163 Le Kit récepteur complet 1 050,00 F

ANTENNE DOUBLE V SATELLITES POLAIRES
ANT 9.05 Ant. V pour satelli. polaires 300,00 F
ANT 9.07 Préamplificat. en CMS 180,00 F
KC 9.05 Le Kit complet 400,00 F

MODELISME

VARIATEUR DE VITESSE POUR TRAIN
LX 1028 KIT variateur complet 215,00 F

VARIATEUR POUR MOTEUR EN CC
LX 1281 KIT variateur moteur 115,00 F

MUSIQUE

BOITE A MUSIQUE
LX 1193 KIT boîte musique 130,00 F
MO 1193 Boîtier avec façade 95,00 F
KC 1193 Le kit Musique complet avec les 3 séries 495,00 F

DIAPASON ÉLECTRONIQUE
LX 806 KIT diapason 160,00 F
MTK 14.2 Boîtier 30,00 F
KC 806 Diapason complet 171,00 F

LS 3404 CIRCUIT INTÉGRÉ MUSICAL
LX 1106 KIT circuit LS 3404 110,00 F
LS 3404 Circuits intégrés série LS.3404 (la pièce) 20,00 F
KC 1106 Le Kit circuit musique complet 200,00 F

PHOTO

RELAIS PHOTO DECLENCHABLE
LX 1161 KIT complet Relais 120,00 F

SYNCHROFLASH RADIOCOMMANDE
LX 1246 KIT étage émetteur 346,80 F
LX 1247 KIT étage récepteur 341,00 F
KC 1246 Le Kit Synchroflash complet 619,00 F

UNE BARRIERE A FAISCEAU INFRAROUGE
LX 1186 KIT étage émetteur avec boîtier 75,00 F
LX 1187 KIT étage récepteur avec boîtier 165,00 F
KC 1186 La Kit Barrière complet 216,00 F

RADIO

RECEPTEUR FM SIMPLE 88-108 MHZ
LX 467 Le Kit complet Récept.FM 345,00 F

INTERFACE DSP POUR JVFAX 7.0
LX 1148 KIT Interface DSP 690,00 F
MO 1148 Boîtier avec façades 100,00 F
KC 1148 Le Kit interface complète 790,00 F
NOTA : A tous les acquéreurs du kit complet LX.1148, sera fourni gratuitement le programme JVFAX 7.0

MODEM PACKET RADIO 300 - 1200 BAUDS
LX 1099 KIT modem avec log. Baycom 425,00 F
MO 1099 Boîtier avec façades 70,00 F
KC 1099 Le Kit modem complet 495,00 F

VFO FM MULTIBANDE
LX 1224 Le Kit complet VFO 465,00 F

ANTENNE ACTIVE 1,7 A 30 MHZ
LX 1076A KIT module 1,7 à 6,5 MHz 120,00 F
LX 1076B KIT module 6,4 à 12 MHz 120,00 F
LX 1076C KIT module 10 à 19 MHz 120,00 F
LX 1076D KIT module 18 à 30 MHz 120,00 F
LX 1077 KIT antenne étage principal 315,00 F
LX 1078 KIT pupitre commande 325,00 F
KC 1077 Le Kit antenne active complète 896,00 F

EMETTEUR RECEPTEUR 10 GHZ
LX 346 KIT complet émetteur complet 795,00 F

ENCODEUR RADIOPHONIQUE STÉRÉO
LX 1248 KIT complet encodeur 629,00 F

FILTRE PASSIF COUPE BANDE FM
LX 909 Le Kit complet filtre passif 86,00 F

INTERFACE SPECIALE HAMCOMM
LX 1237 KIT interface 210,00 F
MO 1237 Boîtier avec façades 80,00 F
CA 05 Cordon série 25 points 82,00 F
DF1237.3 Disquette Hamcomm 125,00 F
KC 1237 Le Kit interface complète (sans cordon) 290,00 F

INTERFACE RTTY
LX 1026 KIT interface 220,00 F
MO 1026 Boîtier avec façade 65,00 F
LX 92 Alimentation LX.92 85,00 F
KC 1026 Le Kit interface complète 333,00 F

PRÉAMPLIFICATEUR POUR 144-146 MHZ
LX 873 Le Kit complet préampli 195,00 F

HORLOGE RADIOAMATEUR
LX 1059 Le Kit complet horloge 790,00 F

MODEM PACKET 1.200 BAUD
LX 1184 KIT modem 365,00 F
MO 1184 Boîtier avec façades 65,00 F
CA 05 Câble série avec connecteurs. 85,00 F
KC 1184 Le Kit modem complet (sans le câble) 387,00 F

EMETTEUR 21-27 MHZ À MOSFET DE PUISSANCE
LX 1021 KIT étage émetteur 489,00 F
LX 1020 KIT étage modulateur 103,00 F
TM 1020 Transformateur de modulation 67,00 F
X.21 Quartz de 21 MHz 19,00 F
R.2.270 20 résistances carbone 270 ? 2 W 22,00 F
KC 1021 Le Kit émetteur complet 630,00 F

RECEPTEUR ONDES COURTES A LAMPES
LX 1218 KIT Récepteur O.C. 422,00 F
LX 1219 KIT étage alimentation 126,00 F
CUF 30 Casque standard stéréo 31,00 F
MTK 07.03 Boîtier 47,00 F
KC 1218 Le kit récepteur complet 571,50 F

OSCILLATEURS RF POUR QUARTZ EN 5EME HARMONIQUE
LX 1018 KIT Oscillateur 49,00 F
XTN Quartz taille normale (l'unité) 79,00 F
XTM Quartz taille miniature (l'unité) 93,00 F
KC 1018 Le kit oscillateur complet 126,00 F

ANTENNE ACTIVE SPÉCIALE GRANDES ONDES
LX 1030 KIT Antenne active 191,00 F
LX 1031 KIT étage d'alimentation 155,00 F
MTK 13.03 Boîtier 78,00 F
MTK 08.02 Boîtier 49,00 F
KC 1030 Le kit antenne active complet 472,00 F

LINÉAIRE À LAMPES 45 WATTS POUR LE 10-11 M.
LX 1288 KIT platine principale 1 026,00 F
LX 1289 KIT étage 1289 129,00 F
MO 1288 Boîtier métallique 325,00 F
KC 1288 Le Kit ampli complet 1493,00

CONVERTISSEUR GO / OC
LX 885 KIT convertisseur GO / OC 159,00 F

RÉCEPTEUR AM-FM 110-180 MHZ
LX 1295 KIT récepteur 939,00 F
MO 1295 Boîtier avec façade 182,00 F
AP01.8 Haut-parleur 56,00 F
MN 01.40 Bouton vernier 175,00 F
KC 1295 Le Kit récepteur complet 1352,00 F

ANTENNE ACTIVE 30 A 550 MHZ
LX 1078 KIT Pupitre commande complet 325,00 F
ANT 9.30 KIT Antenne CMS complet 590,00 F
KC 9.30 KIT Complet antenne active 915,00 F

ST6

BUS POUR TESTER LES MICROS ST6
LX 1202 KIT bus 295,00 F
LX 1203 KIT étage alim. 295,00 F
MTK 06.22 Boîtier 69,00 F
DF 1202.3 Disquette test 125,00 F
KC 1202 Le Kit bus complet (sans logiciel) 560,15 F

MONTAGE TEST POUR MICROCONTROLEUR ST6
LX 1171 KIT montage test 112,00 F
LX 1171/D KIT étage affichage 43,00 F
KC 1171 Le Kit Montage test complet 155,00 F

EXTENSIONS POUR BUS ST6
LX 1204 KIT extension affichage 185,00 F
LX 1205 KIT platine 185,00 F
KC 1204 Le Kit extension complète 370,00 F

AFFICHAGE LCD PILOTE PAR ST6
LX 1207 KIT complet platine 265,00 F
DF1207.03 Disquette ST6 125,00 F

AFFICHAGE LCD ALPHANUMÉRIQUE PILOTÉ PAR ST6
LX 1208 KIT complet affichage LCD 460,00 F
DF 1208 Programme 125,00 F

PROGRAMMATEUR POUR MICROCONTROLEURS SERIE ST6
LX 1170 KIT platine 426,00 F
LX 1170B Alimentation avec cordon 100,00 F
MO 1170 Boîtier avec façades 139,00 F
KC 1170 Le Kit programmateur complet 665,00 F

PROGRAMME POUR ST6 POUR VERSIONS WINDOWS 3.1 OU 95.
ST622.1.2 Logiciel complet (2 Disquettes Italie) + Notice en français. 295,00 F

BUS DE TEST ST6 FONCTIONS PWM ET EEPROM
LX 1329 Kit Bus ST-6 225,00 F
LX 1329B Kit interface PWM 95,00 F

PROGRAMMATEUR ST-6
LX 1325 Kit étage programmateur 580,00 F
MO 1325 Boîtier avec façades sérigraphiées 185,00 F
LX 1170B Kit etage d'alimentation 100,00 F
KC 1325 Kit complet Programmateur 865,00 F

KITS TV SAT

TELECOMMANDE DE MONTURE EQUATORIALE OU DE ROTOR
LX 1195 KIT étage principal 349,00 F
LX 1195B KIT étage affichage 349,00 F
MO 1195 Boîtier avec façade 92,00 F
VP 1195 Piston de 12 pouces 850,00 F
KC 1195 Le Kit Télécommande complet (sans le piston) 711,00 F

SCANNER DE RECHERCHE TV SAT
LX 1123 KIT scanner 938,00 F
MO 1123 Boîtier avec façade 215,00 F
KC 1123 Le Kit scanner complet 1 153,00 F

PLATINE AUDIO POUR SCANNER TV SAT
LX1236 KIT complet platine audio 259,00 F

VIDEO

MICROCAMERA LCD
TV 30 Microcaméra montée et réglée 1 425,00 F

TABLE D'EFFETS SPECIAUX
LX 840 KIT Etage vidéo 395,00 F
LX 840B KIT Etage audio + alimentation 295,00 F
MO 840 Boîtier avec façade 225,00 F
KC 840 Le Kit Table d'effets complète 732,00 F

PERITEL MULTIDIRECTIONNELLE
LX 914 KIT complet péritel 169,00 F

DIVERS

KLAXON POUR VELO MOTO SCOOTER
LX1178 KIT complet klaxon 95,00 F

DEUX TIMERS SIMPLES AVEC CIRCUIT INTÉGRÉ CD.4536
LX 1181 KIT timer temps fixe avec boîtier 199,00 F
LX 1182 KIT timer temps variable 225,00 F
MO 1182 Boîtier avec façades 120,00 F
KC 1182 Le Kit Timer variable complet 310,50 F

CONVERTISSEUR CHASSEUR D'ULTRASONS
LX 1226 KIT convertisseur 340,00 F
CUF 30 Casque convertisseur 31,00 F
MO 1226 Boîtier avec façade 110,00 F
KC 1226 Le Kit Convertisseur complet 432,90 F

CLAP CONTROL
LX 1254 KIT complet clap contrôl. 288,00 F

AFFICHEUR NUMÉRIQUE GEANT
LX 1260 KIT complet Afficheur géant 565,00 F
BSAE 04RD Afficheur géant 169,00 F

RELAIS MICROPHONIQUE
LX. 849 KIT complet Relais microph. 108,00 F

COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE
LX 1273 KIT complet compte-tours 339,00 F

BOUSSOLE ELECTRONIQUE
LX 1225 KIT complet boussole 359,00 F

TRUQUEUR DE VOIX DIGITAL
LX 1263 KIT truqueur complet 335,00 F

TRANSFORMATEUR DE TESLA
LX 1292 KIT transfo Tesla 1 479,00 F
L 1292 Bobine haute tension 245,00 F
KC 1292 Le Kit Tesla complet 1724,00 F

Demandez notre catalogue (+ de 200 kits) contre 5 timbres à 3,00 F.
(Catalogue OU disquette)

BON DE COMMANDE : A renvoyer à : **NOUVELLE ELECTRONIQUE IMPORT-EXPORT**
96 rue Roger Salengro - BP 203 - 34401 Lunel Cedex - **Tél : 04 67 71 10 90 - Fax : 04 67 71 43 28**

NOM : ..... Prénom : .....
Adresse : .....
Code postal : ..... Ville : .....
Votre n° client : ..... Votre n° de téléphone : .....

EXEMPLE : KIT détecteur micro LX1287 1 219,00 F 219,00 F

DÉSIGNATION ARTICLE	RÉFÉRENCE	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	PRIX TOTAL

JE CHOISIS MON MODE DE PAIEMENT :
❑ Chèque bancaire ou postal (à l'ordre de Nouvelle Electronique Import) ❑ Mandat-lettre
❑ Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|
Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|
Attention : n'envoyez jamais d'espèces, ni de timbres poste. Réglement à la commande

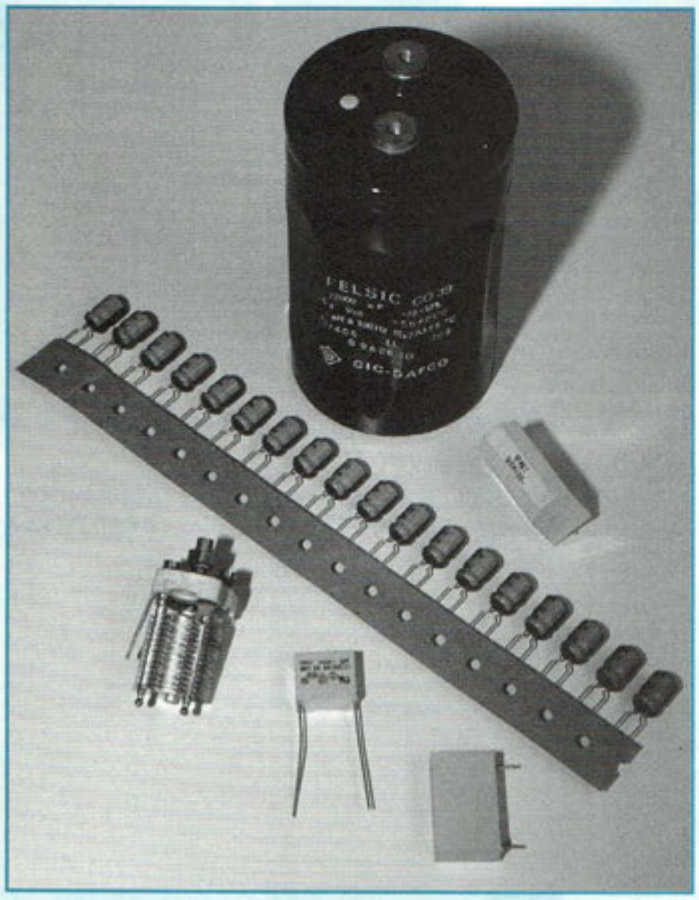
Montant total des articles
Participation forfaitaire aux frais de traitement et de port *+ 50,00 F*
Versions montées +40% du prix du kit
TOTAL A PAYER

NE 37-04/98

Les cahiers de l'électronique

Les condensateurs

On dénombre dans le commerce une grande variété de type, de mesure et de valeurs en matière de condensateurs. Les données caractéristiques les plus importantes, y compris la valeur de leur capacité, sont généralement directement gravées sur leur corps. Les différents constructeurs utilisent cependant des codages différents, ce qui conduit quelquefois à des erreurs de lecture. Il suffit donc de prendre en considération quelques unes des références imprimées sur les condensateurs pour se familiariser avec ces composants et ensuite savoir les déchiffrer convenablement.



CONDENSATEURS CERAMIQUES

Pour les condensateurs dont les valeurs sont comprises entre 1 et 8,2 picoFarads, les fabricants utilisent habituellement à la place de la virgule un point qui est d'ailleurs le signe décimal utilisé dans les pays anglo-saxons, soit 1.2-1.5-1.8 par exemple. A la place du point, il peut être intercalé la lettre p.

Aussi les références 1p2-1p5-1p8 seront interprétés comme 1,2 picoFarad, 1,5 picoFarad etc...

Tous les condensateurs céramiques dont les valeurs se situent entre 10 et 82 picoFarads portent les références 10p-12p-15p etc et leur interprétation ne présente aucune difficulté.

Les premières erreurs de lecture surviennent régulièrement avec les capacités de 100 picoFarads car les fabricants utilisent des systèmes plus disparates quant à leur identification.

La première méthode (japonaise) adopte cette règle précise :

- les deux premiers chiffres indiquent les deux premiers chiffres de la valeur de la capacité.
- Le troisième chiffre indique le nombre de zéros à ajouter à ce nombre.

Ainsi les condensateurs marqués 101-121-151, doivent se voir ajouter aux deux premiers chiffres 1 zéro pour obtenir :

10 + 0 = 100 picoFarads
12 + 0 = 120 picoFarads
15 + 0 = 150 picoFarads

Avec les condensateurs référencés 102-122-152 ajouter aux deux premiers chiffres deux zéros, soit :

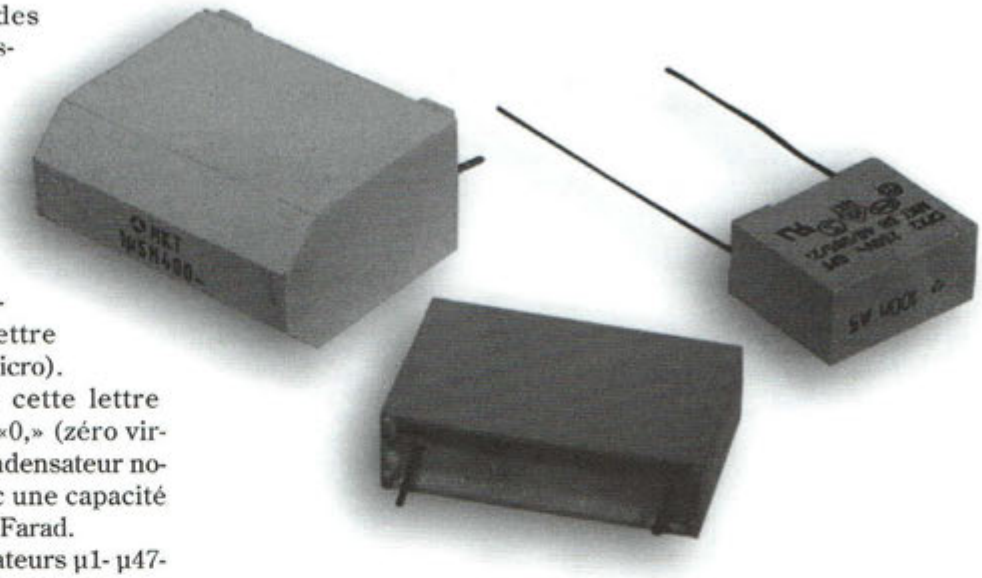
10 + 00 = 1 000 pF

12 + 00 = 1 200 pF
15 + 00 = 1 500 pF
Pour les condensateurs repérés par 103-123-153, il convient d'ajouter 3 zéros aux deux premiers chiffres. Le condensateur marqué 103 a donc une capacité de 10+000 = 10 000.
123 = 12+000 = 12 000 picoFarads etc...

D'autres fabricants référencent le condensateur en nanofarad en ajoutant après le nombre la lettre minuscule n. Sur des condensateurs notés 1n-10n-100n, pour obtenir la valeur correspondante en picoFarad, il convient alors d'ajouter 3 zéros.
1+000 = 1 000pF
10+000 = 10 000pF
100+000 = 100 000 pF.
Entre 1 000 et 8 200pF existent également les valeurs de 1 200-1 500-1 800-2 200-3 300-4 700-5 600-6 800-8 200 pF. Il arrive que la lettre n soit dans ce cas intercalée entre les deux premiers chiffres à la place du point décimal donnant alors les valeurs suivantes :1n2-1n5-3n3-4n7 pour les capacités de 1 200-1 500-3 300-4 700 picoFarads.
Certains condensateurs sont repérés en microFarad. L'espace disponible à ce marquage est bien souvent insuffisant aussi le premier zéro est exclu et la virgule laisse sa place au point. Les condensateurs repérés .1 ou .01 ont alors des valeurs de 100 000 - 10 000 picoFarads.

CONDENSATEURS POLYESTER

Les condensateurs polyester en plus d'être marqués avec un des deux systèmes décrits pour les condensateurs céramiques, peuvent revêtir également la lettre grecque µ (micro).
En pratique cette lettre remplace le «0,» (zéro virgule). Un condensateur noté µ01 a donc une capacité de 0,01 microFarad.
Les condensateurs µ1- µ47-µ82 doivent être lus respectivement 0,1-0,47-0,82 microFarad.
Les condensateurs polyester en plus de la valeur de capacité portent également des nombres ou d'autres références qui peuvent induire en erreur les débutants.
Par exemple, 1K peut facilement être interprété comme 1 Kilo, soit 1 000 picoFarads, car la lettre K est considérée à tort comme l'équivalent de 1 000. Or la capacité réelle de ce condensateur est alors de 1 microFarad.
La lettre M, par exemple 1M, peut être considérée comme l'équivalence du microFarad, alors qu'en réalité les lettres M-K-J présentes après la valeur de la capacité indiquent la tolérance :
M = tolérance inférieure à 20%
K = tolérance inférieure à 10%
J = tolérance inférieure à 5%.
Un condensateur noté .01M a donc une valeur de 10 000 pF avec une tolérance inférieure à 20%.



La plupart des condensateurs commercialisés ont une tolérance de 20%.
Il est rare de rencontrer des condensateurs dont la tolérance est inférieure à 5% car leur coût est considérable.
Un condensateur dont la tolérance est de 20% ne signifie pas pour autant un écart de capacité de 20% par rapport à la valeur gravée sur son corps. Ces condensateurs ont des écarts de tolérance considérablement inférieurs.
En effet, les fabricants en utilisant la référence M assurent que la capacité ne dépasse jamais 20% de la valeur reportée sur l'enveloppe du condensateur, et il n'est pas à exclure que celle-ci peuvent également être de 7%-10%-12% etc...
Les chiffres présents après les lettres M-K-J relatives à la tolérance indiquent la tension de travail.
Exemples :
Condensateur .15M50 capacité de 150 000 picoFarads, avec une tolérance M de 20% et une tension de travail de 50 volts.
.1K100 = condensateur de 100 000 picoFarads avec une tolérance K de 10% et une tension de travail de 100 volts.

CONDENSATEURS EN PARALLELE

La liaison en parallèle (voir fig.1) de deux ou trois condensateurs donne une valeur de capacité égale à la somme des capacités utilisées :
CX = C1 + C2
Exemple : Liaison en parallèle d'un condensateur de 82 000 pF avec un de 1 500 pF.
La capacité CX est de :
82 000 + 1 500 = 83 500 pF

CONDENSATEURS EN SERIE

La liaison en série (voir fig.1) de deux condensateurs donne une nouvelle valeur de capacité qui peut être calculée avec la formule suivante :
CX = (C1 x C2) : (C1 x C2)
Exemple : liaison en série de deux condensateurs de 1 000pF et 470 F. La capacité

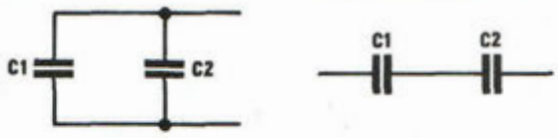


Fig.1 En reliant en parallèle deux condensateurs, la capacité augmente. Reliés en série la capacité est réduite.

Fig.2 La broche positive correspond à la broche la plus longue.

CX est de :
(1000 x 470) : (1000 + 470) = 319 pF
En plaçant en série deux capacités de valeur différente, la valeur obtenue est inférieure à celle de la capacité la plus faible.
Pour calculer la capacité C2 à placer en série à un condensateur de capacité connue C1, pour obtenir une valeur CX préalablement définie, s'appuyer sur la formule suivante :
C2= (C1 x CX) : (C1 - CX)
C2 = capacité à appliquer en série à C1
C1 = capacité de valeur connue
CX = valeur de capacité à obtenir

Exemple : Utilisation d'un condensateur C1 de 820 pF.
Capacité (CX) à obtenir 700 pF.

Définir la valeur de C2 à placer en série à C1 :
(820 x 700) : (820 - 700) = 4 783 pF
Ici, relier en série à C1 un condensateur C2 de 4 700 pF.
Pour obtenir la valeur CX, au lieu de faire une liaison en série entre deux capacités, il est préférable de relier deux condensateurs en parallèle.
Dans cet exemple, pour obtenir 700 pF il est plus simple d'opter pour un condensateur de 680 pF et de relier en parallèle 22 pF.
En effet,
680 + 22 = 702 pF
Important : en reliant en série deux condensateurs de valeur identique, la capacité est diminuée de moitié, mais en compensation la tension de travail est doublée.
Pour cette raison, la liaison en série est utilisée normalement pour obtenir une capacité en mesure de travailler avec une tension double par rapport à celle d'un seul condensateur.

CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES

Pour relier en parallèle des condensateurs électrolytiques, il convient de raccorder ensemble les deux broches positives et les deux broches négatives.
Sur le corps des condensateurs électrolytiques, le signe + en correspondance de la broche positive n'est pas toujours notée. Celle-ci est rapidement identifiable car cette broche est toujours la plus longue (voir fig.2).
Les condensateurs électrolytiques ont des tolérances qui peuvent dépasser 40%.
Lors de la liaison en série de condensateurs électrolytiques, relier la broche négative du premier condensateur à la broche positive du second condensateur comme le montre la fig.3.
La liaison en série de deux condensateurs électrolytiques est habituellement utilisée pour assurer à l'ensemble la tension de travail nécessaire.
Pour s'assurer que les bornes des deux condensateurs électrolytiques reliés en série sont effectivement alimentées avec la moitié de la tension appliquée aux bornes de l'ensemble, il est conseillé d'appliquer en parallèle à chaque condensateur une résistance de 10 000 ohms 1/2 watt, afin de se prémunir contre les inévitables différences de courant de fuite.
Ce pont diviseur permet de s'assurer au point milieu des deux condensateurs électrolytiques de la présence de la moitié de la tension d'alimentation, même si les deux capacités ne sont pas parfaitement identiques à cause des tolérances élevées de tous les condensateurs électrolytiques.

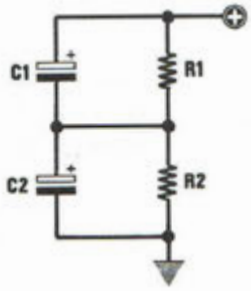


Fig.3 Deux condensateurs électrolytiques de capacité identique doivent être reliés en série lorsque la tension de travail doit être doublée. Il est conseillé de placer en parallèle sur chaque condensateur une résistance de 10 000 ohms.

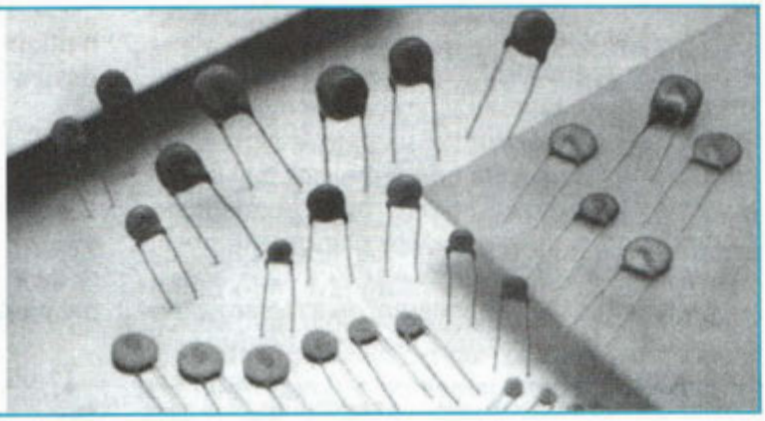
Ce rapide tour d'horizon des différentes formes de marquage de condensateurs les plus communément rencontrés permettra à chacun d'éviter les erreurs souvent commises dans les montages analogiques les plus délicats où les condensateurs définissent les fréquences de coupure des filtres, les bases de temps des oscillateurs, les délais de temporisation etc.., d'où l'importance de la maîtrise de ces différentes règles d'identification.

SERVICE LECTEURS
POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES
TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28

REFERENCES DES CONDENSATEURS

PicoFarad	A	B	C	D	PicoFarad	A	B	C	D
0,5	0.5	p5			1 000	102	1n	.001	
1,0	1	1p0			1 200	122	1n2	.0012	
1,2	1.2	1p2			1 500	152	1n5	.0015	
1,5	1.5	1p5			1 800	182	1n8	.0018	
1,8	1.8	1p8			2 200	222	2n2	.0022	
2,2	2.2	2p2			2 700	272	2n7	.0027	
2,7	2.7	2p7			3 300	332	3n3	.0033	
3,3	3.3	3p3			3 900	392	3n9	.0039	
3,9	3.9	3p9			4 700	472	4n7	.0047	
4,7	4.7	4p7			5 600	562	5n6	.0056	
5,6	5.6	5p6			6 800	682	6n8	.0068	
6,8	6.8	6p8			8 200	822	8n2	.0082	
8,2	8.2	8p2			10 000	103	10n	.01	µ01
10	10	10			12 000	123	12n	.012	µ012
12	12	12			15 000	153	15n	.015	µ015
15	15	15			18 000	183	18n	.018	µ018
18	18	18			22 000	223	22n	.022	µ022
22	22	22			27 000	273	27n	.027	µ027
27	27	27			33 000	333	33n	.033	µ033
33	33	33			39 000	393	39n	.039	µ039
39	39	39			47 000	473	47n	.047	µ047
47	47	47			56 000	563	56n	.056	µ056
56	56	56			68 000	683	68n	.068	µ068
68	68	68			82 000	823	82n	.082	µ082
82	82	82			100 000	104	100n	.1	µ1
100	101	n10			120 000	124	120n	.12	µ12
120	121	n12			150 000	154	150n	.15	µ15
150	151	n15			180 000	184	180n	.18	µ18
180	181	n18			220 000	224	220n	.22	µ22
220	221	n22			270 000	274	270n	.27	µ27
270	271	n27			330 000	334	330n	.33	µ33
330	331	n33			390 000	394	390n	.39	µ39
390	391	n39			470 000	474	470n	.47	µ47
470	471	n47			560 000	564	560n	.56	µ56
560	561	n56			680 000	684	680n	.68	µ68
680	681	n68			820 000	824	820n	.82	µ82
820	821	n82			1 microF	105	1	1	1µ

Dans la première colonne se trouve les capacités des condensateurs en picoFarad.
Différentes nomenclatures :
Colonne A = industries asiatiques.
Colonne B = industries européennes
Colonne C = industries USA
Colonne D = industries allemandes



Les cahiers de l'électronique

Redresseurs pour tensions alternatives

Implantés dans la quasi totalité des montages, les ensembles d'alimentation qu'ils soient intégrés dans un bloc secteur ou présents sur une platine principale, sont toujours dotés de ces étages de redressement et de filtrage qu'il est utile de connaître et de savoir identifier.

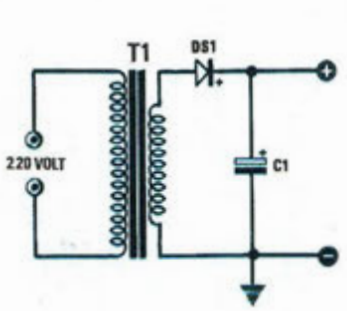


Fig.1 Un redresseur qui utilise une seule diode redresse seulement les demi-ondes positives. Pour réduire le ronflement d'alternatif, choisir pour C1 un condensateur électrolytique de capacité élevée, capable de fournir le courant nécessaire lorsque la diode ne conduit pas.

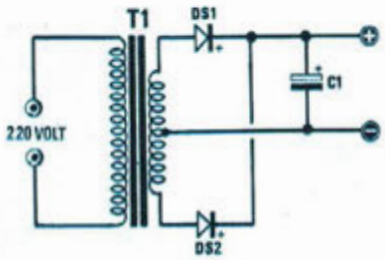


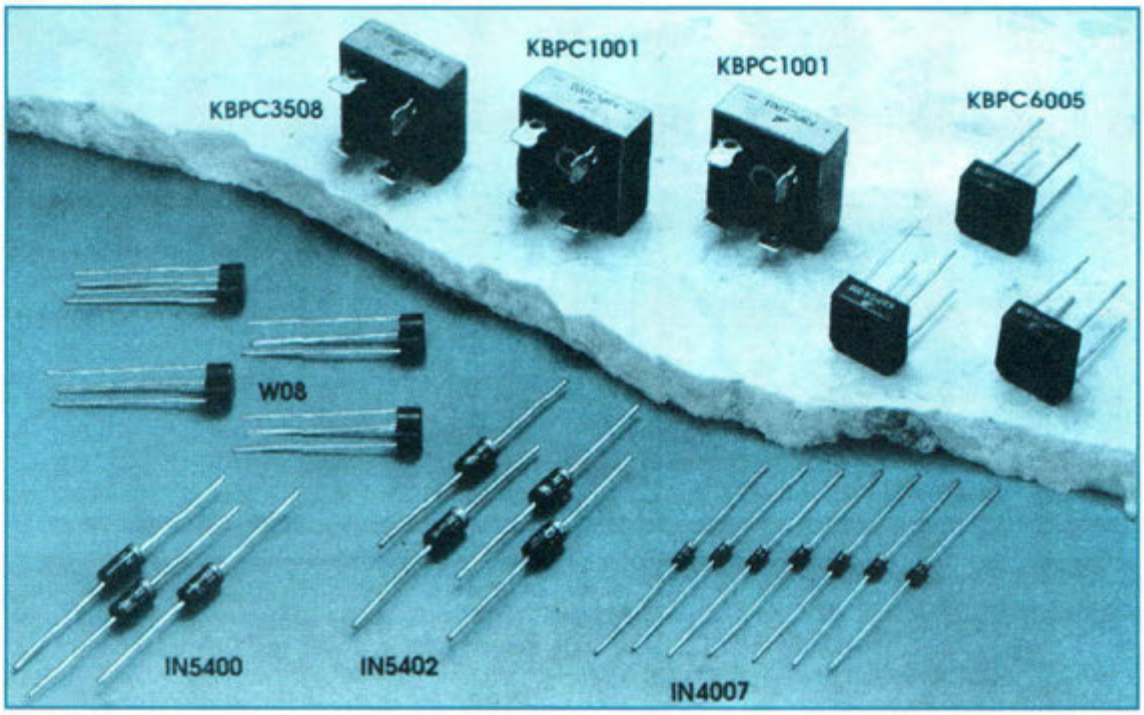
Fig.2 Pour redresser les demi-ondes positives et négatives deux diodes et un transformateur muni de prise centrale sont nécessaires. En utilisant deux diodes, la capacité du condensateur électrolytique C1 peut être diminuée de moitié par rapport au schéma de fig.1.

Parmi tous les types d'alimentation rencontrés, la famille des alimentations secteur de type «série» est toujours architecturée autour des différents schémas de base suivants. La connaissance de ces schémas classiques est très utile pour déterminer rapidement les défauts rencontrés dans un étage alimentation défectueux, ou pour concevoir et dimensionner de A à Z une alimentation sur mesure pour un montage particulier.

REDRESSEURS SIMPLE ALTERNANCE

Le redresseur à simple alternance rectifie seulement des demi-ondes positives de la tension alternative. Dans la demi-période où est présente la demi-onde négative

la diode ne conduit pas (voir fig.1)
Pour cette raison la tension impulsionnelle délivrée en sortie a une fréquence de 50 Hz.
Ce montage présente l'inconvénient de nécessiter un condensateur électrolytique de capacité élevée pour réduire au minimum le ronflement de la tension alternative résiduelle.
La formule relative au calcul de la valeur de la tension redressée aux extrémités du condensateur électrolytique est la suivante :
Vcc = Va x 1,41 - 0,7
0,7 = valeur moyenne de chute de la diode redresseuse
Vcc = tension continue redressée et filtrée par le condensateur
Va = tension alternative appliquée sur l'entrée de la diode.
Exemple : le redressement d'une tension alternative de 12 volts donne une tension continue de :
12 x 1,41 - 0,7 = 16,22 volts



REDRESSEUR A DOUBLE ALTERNANCE

Le redresseur à double alternance peut être utilisé dès lors que l'on dispose d'un transformateur muni d'un enroulement secondaire avec prise centrale.
A la différence du redresseur à simple alternance, avec ce montage il est possible d'obtenir en sortie une tension impulsionnelle dont la fréquence est de 100 Hz (voir fig.2). En effet, quand DS1 laisse passer la demi-onde positive, la diode opposée DS2 bloque la demi-onde négative. A l'inverse, lorsque DS1 bloque la demi-onde négative, la diode opposée DS2 laisse passer la demi-onde positive.
La tension redressée présente aux bornes du condensateur électrolytique de filtrage se calcule avec la formule suivante :
Vcc = Va x 1,41 -0,7
0,7 = valeur moyenne de chute de la diode redresseuse.
Exemple : le redressement d'une tension alternative de 12+12 volts donne une tension continue de :
12 x 1,41 - 0,7 = 16,22 volts.

REDRESSEUR EN PONT DE GRAETZ

Avec un transformateur d'alimentation dépourvu d'une prise centrale, il est possible de redresser les demi-ondes en utilisant un pont redresseur composé de 4 diodes disposées comme le montre la fig.3.
Ce montage permet d'obtenir en sortie une tension impulsionnelle à 100 Hz qui est ensuite filtrée par un condensateur électrolytique de capacité élevée pour la rendre parfaitement continue.
La tension redressée présente aux bornes du condensateur électrolytique de filtre se calcule avec la formule suivante :

Vcc = Va x 1,41 - 1,4
1,4 = valeur moyenne de chute des deux diodes redresseuses traversées.

Exemple : le redressement d'une tension alternative de 12+12 volts donne une tension continue de :
12 x1,41 - 1,4 = 15,52 volts

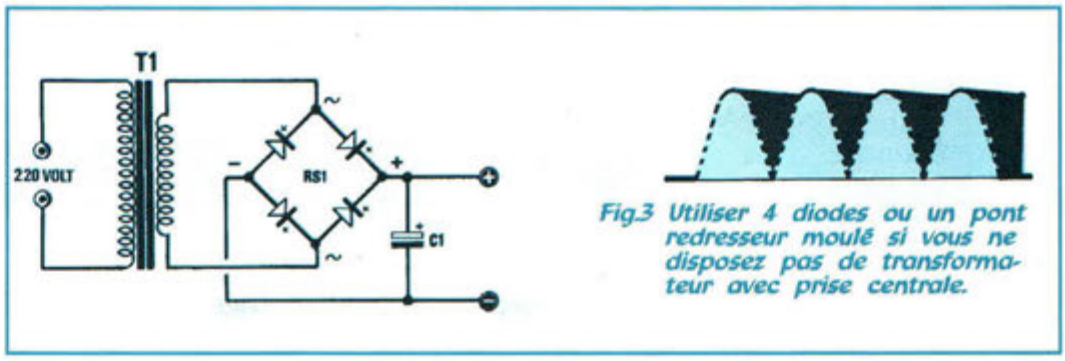


Fig.3 Utiliser 4 diodes ou un pont redresseur moulé si vous ne disposez pas de transformateur avec prise centrale.

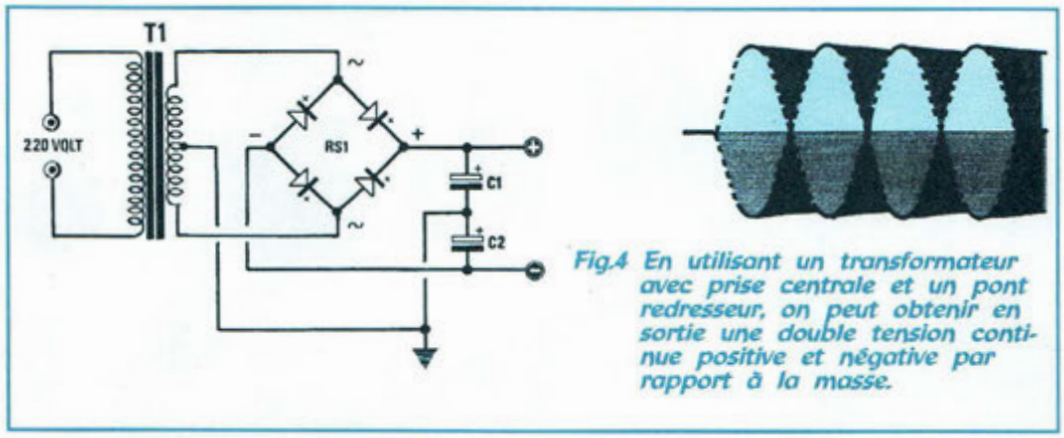


Fig.4 En utilisant un transformateur avec prise centrale et un pont redresseur, on peut obtenir en sortie une double tension continue positive et négative par rapport à la masse.

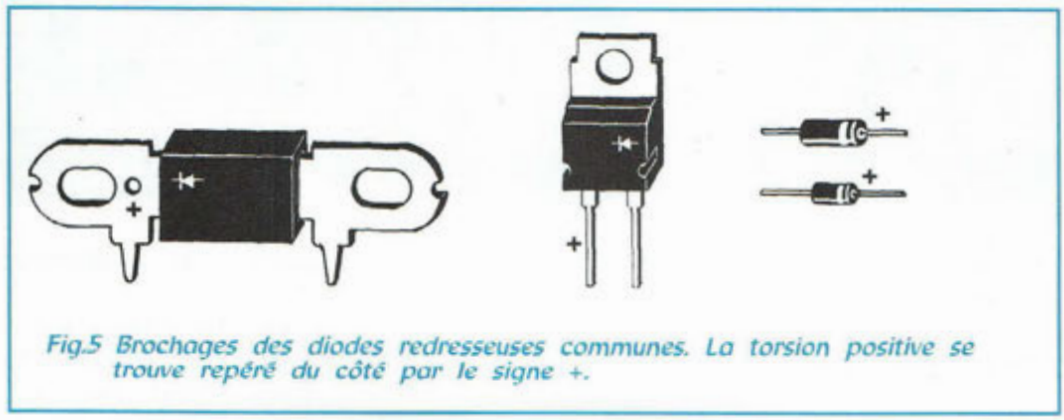


Fig.5 Brochages des diodes redresseuses communes. La torsion positive se trouve repéré du côté par le signe +.

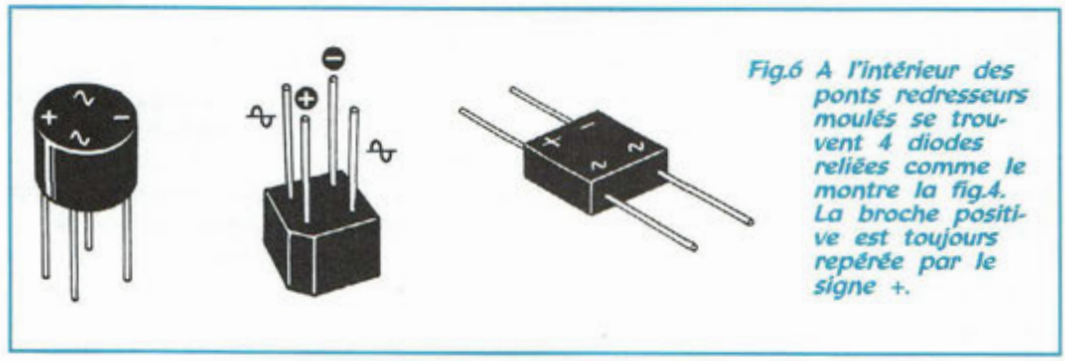


Fig.6 A l'intérieur des ponts redresseurs moulés se trouvent 4 diodes reliées comme le montre la fig.4. La broche positive est toujours repérée par le signe +.

TENSION DOUBLE

La liaison d'un pont redresseur à un transformateur muni d'une prise centrale procure une tension double, soit une tension positive et une tension négative de valeur identique par rapport à la masse (voir fig.4).

La tension redressée présente aux bornes des deux condensateurs électrolytiques de filtre se calcule à l'aide de la formule suivante :

Vcc = Va x 1,41 - 1,4

1,4 = valeur moyenne de chute des deux diodes redresseuses traversées

Exemple : le redressement d'une tension alternative de 12+12 volts donne sur le condensateur C2 une tension continue de :

12 x 1,41 - 1,4 = +15,52 volts par rapport à la masse

et sur le condensateur C2 une tension continue de :

12 x 1,41 - 1,4 = -15,52 volts par rapport à la masse

La broche positive du condensateur C1 est à orienter vers la sortie + du pont et la négative vers la masse.

La broche positive du condensateur C2 sera quant à elle raccordée à la masse et la broche négative à la sortie - du pont redresseur.

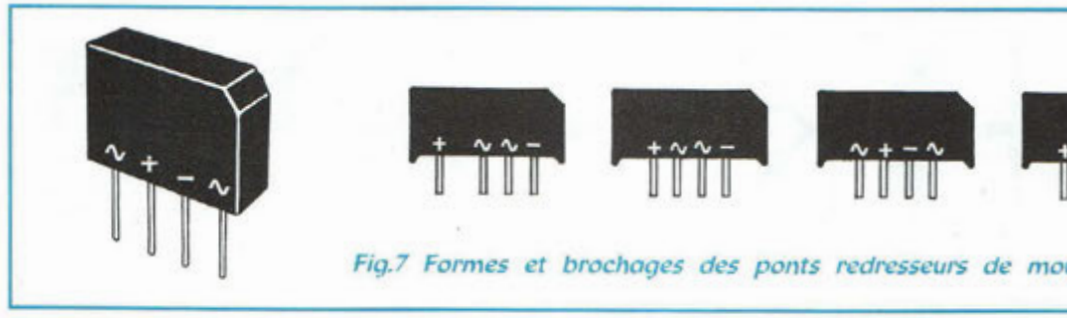


Fig.7 Formes et brochages des ponts redresseurs de moyenne puissance.

CONDENSATEUR DE FILTRAGE

Lorsque sur la sortie de redressement aucun condensateur électrolytique de filtrage n'est présent, aucune tension continue ne peut être mesurée. Seule une tension impulsionnelle à 50 Hz pour les redresseurs à simple alternance et à 100 Hz pour les redresseurs à double alternance est alors délivrée.

Le condensateur électrolytique de filtrage implanté juste après l'étage redresseur est destiné à fournir au montage placé en aval, la tension et le courant continus dont il a besoin pour être alimenté.

La fig.1 montre immédiatement qu'un redresseur à demi-onde nécessite une capacité supérieure pour être en mesure de fournir la tension nécessaire lorsque la diode ne conduit pas.

La capacité du condensateur électrolytique sera calculée en rapport à la valeur de la tension redressée et en rapport à la valeur du courant consommé par le circuit soumis à alimentation.

Plus le courant prélevé de l'étage redresseur est important, plus la capacité du condensateur doit être élevée pour réduire au minimum le ronflement résiduel.

Pour calculer la valeur minimum de cette capacité, utiliser les deux formules suivantes :

Redresseurs simple alternance
C(µF) = 40 000 : [U(V) : I(A)]

Redresseurs double alternance
C(µF) = 20 000 : [U(V) : I(A)]

Exemple : Alimentation qui distribue 18 volts. Cette tension doit alimenter un montage qui consomme 1,5 ampère.

Avec un redresseur à simple alternance, la capacité à utiliser est de :
40 000 : (18 : 1,5) = 3 333 µF

En pratique, il est possible d'utiliser un condensateur électrolytique de 3 300 µF ou mieux encore de 4 700 µF.

Avec un redresseur à double alternance, la capacité à utiliser est de :
20 000 : (18 : 1,5) = 1 666 µF
Utiliser ici un condensateur électrolytique de 2 200 µF.

Exemple : calculer la capacité minimum à appliquer à un pont redresseur qui distribue une tension de 24 volts, sous une intensité de 10 ampères :
20 000 : (24 : 10) = 8 333 µF

En pratique, opter pour un condensateur de 10 000 µF ou deux condensateurs de 4 700 µF reliés en parallèle.

Nota : de nombreuses alimentations disposent de valeurs de capacité sous-dimensionnées, ce qui amène souvent ronflement audible et dysfonctionnement divers.

Dans ces cas, placer toujours après le pont redresseur un étage régulateur suivi d'autres condensateurs électrolytiques de capacité inférieure qui servent à filtrer les éventuels résidus de courant alternatif.

SERVICE LECTEURS
POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES
TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28

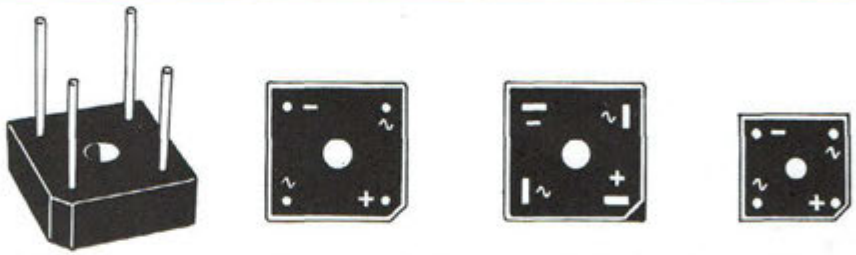


Fig.8 Dans les ponts redresseurs de forme carré, la broche positive se trouve du côté arrondi.

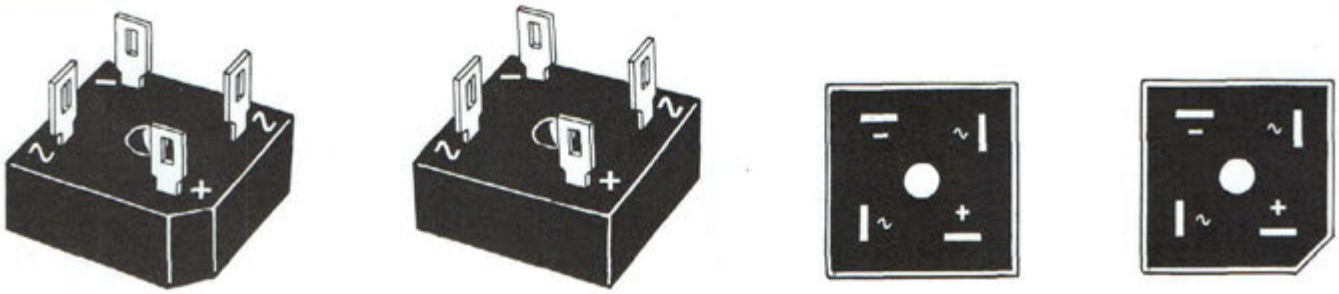


Fig.9 Les ponts redresseurs de puissance disposent toujours de broche à oeillets, utiles pour insérer et souder à l'intérieur un fil de cuivre de diamètre adapté.

Transmissions au-delà de 150 GHz

Une idée lumineuse !

Voici la suite et la fin de notre article consacré aux communications dans le spectre lumineux. Dans notre précédent numéro, nous avions vu le schéma de principe d'un petit émetteur et parlé des caractéristiques de diodes LED. Voyons maintenant la partie réception et les «antennes» optiques.

Contrairement aux récepteurs radio, les récepteurs optiques n'emploient pas d'étage amplificateur séparé. Ce sont des dispositifs plutôt exotiques et très coûteux si l'on fait appel aux technologies modernes. Dans la pratique, la lumière reçue est dirigée vers un détecteur sensible à la lumière. Ces détecteurs existent sous diverses formes : des simples photodiodes au silicone aux très complexes circuits intégrés photosensibles. En ce qui nous concerne, nous utiliserons des phototransistors, plus simples à mettre en œuvre. Il existe par exemple le HEP312, composant relativement sensible, facile à trouver et, bien qu'il ne constitue pas ce que l'on fait de mieux en la matière, il vous permettra de démarrer à moindre coût.

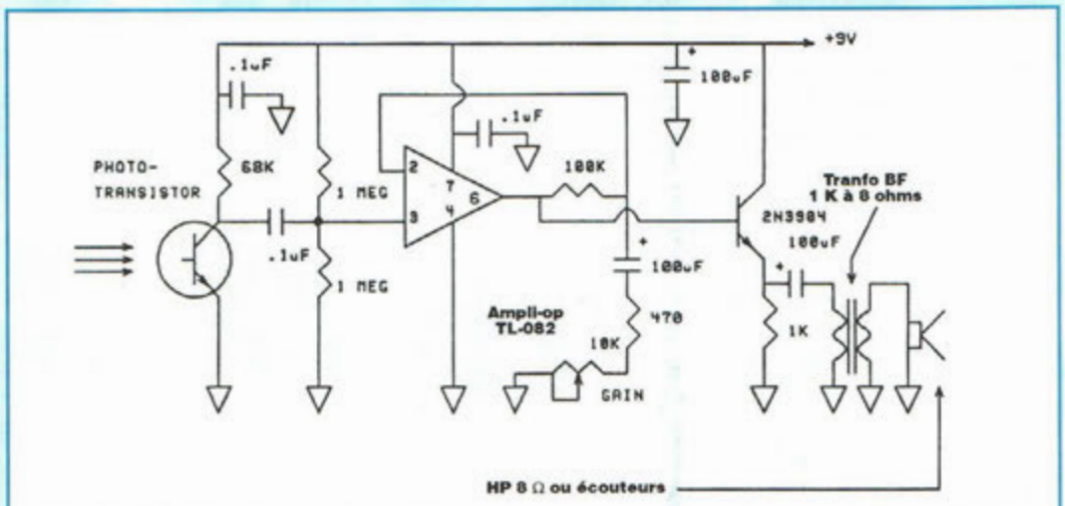


Fig. 8– Un récepteur optique simple à phototransistor. Connectez le condensateur de 0,1µF directement aux bornes de l'ampli-op.

La figure 8 représente un récepteur optique très simple. Le phototransistor est branché un peu comme un amplificateur conventionnel, mais sans polarisation de sa base ou par un signal électrique entrant. Dans l'obscurité, comme on peut s'en douter, le transistor reste inactif. Dès lors que la lumière atteint la partie sensible du transistor, il commence à conduire faisant augmenter progressivement le courant collecteur. Cela produit une baisse d'intensité dans la résistance collecteur dont la magnitude est en relation directe avec l'intensité lumineuse captée. Ainsi, toute variation d'intensité de la lumière reçue est transformée en signal électrique proportionnel à cette variation. Étant donné que le courant circulant dans l'étage reste relativement faible, il convient

d'employer une résistance collecteur d'assez grande valeur afin de produire une intensité raisonnable.
La sortie du phototransistor est couplée à l'étage suivant —un ampli-op.— qui augmente la faible intensité en produisant un gain ajustable entre 10 et 200.
Notez que des résistances de grandes valeurs sont utilisées dans l'étage d'amplification afin d'éviter la saturation de la résistance collecteur du phototransistor. C'est aussi pour cela qu'un ampli JFET, comme un TL082, est utilisé dans cet étage.
Enfin, un étage audio est inséré permettant à l'ampli-op. d'alimenter une paire d'écouteurs 8 ohms ou un petit haut-parleur basse impédance.
La construction de ce circuit n'appelle aucun commentaire particulier. On peut le réaliser sur une plaquette à trous, voire même sur circuit imprimé si vous le désirez. Assurez-vous de réaliser toutes les connexions correctement et vérifiez votre montage étape par étape. Veillez aussi à ce que les liaisons en partance du phototransistor soient les plus courtes possibles.
Une fois la construction terminée, appliquez une tension de 9 volts, connectez le haut-parleur, réglez le potentiomètre de gain à mi-course et dirigez le phototransistor vers une source lumineuse, comme par exemple un tube néon. Un bourdonnement (courant alternatif), causé par les vacillements du néon, indique que tout fonctionne correctement. Vous pouvez dès lors diriger le récepteur vers l'émetteur décrit dans notre précédent numéro. Vous devriez entendre clairement tout signal audio appliqué à l'émetteur.
De petits tubes en papier, fixés autour de la LED d'émission et du phototransistor aideront à diriger la lumière et empêcheront

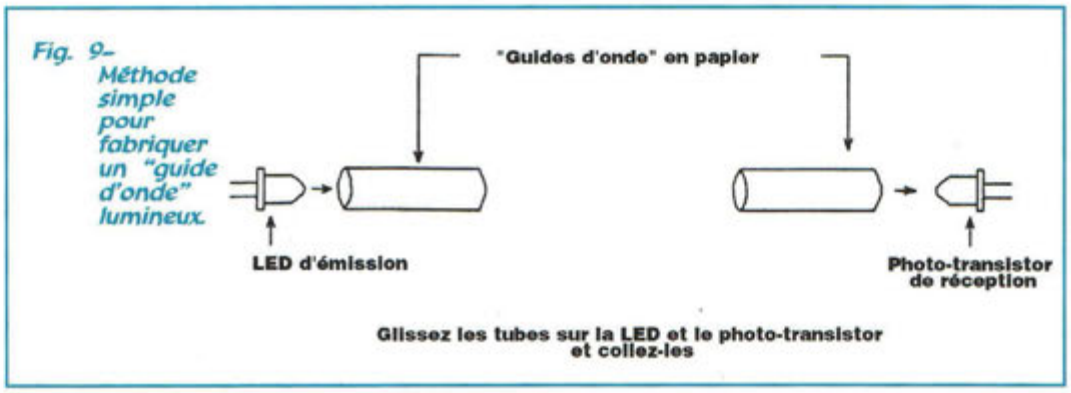


Fig. 9– Méthode simple pour fabriquer un "guide d'onde" lumineux.

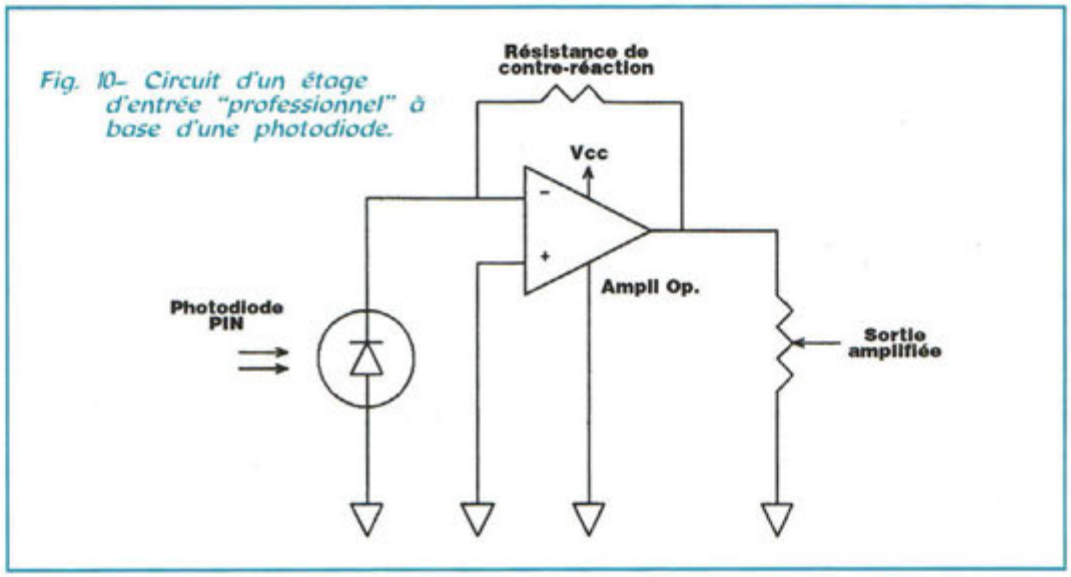


Fig. 10– Circuit d'un étage d'entrée "professionnel" à base d'une photodiode.

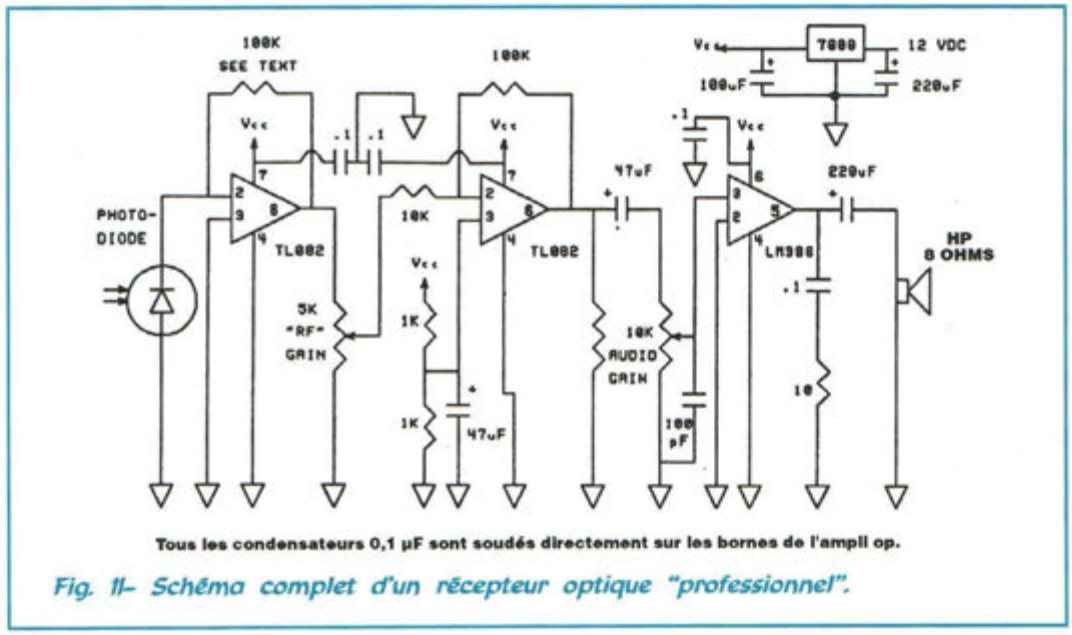


Fig. 11– Schéma complet d'un récepteur optique "professionnel".

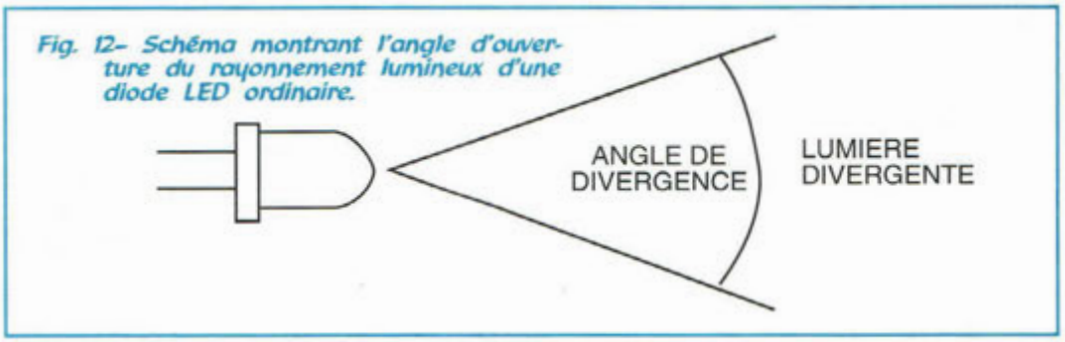


Fig. 12- Schéma montrant l'angle d'ouverture du rayonnement lumineux d'une diode LED ordinaire.

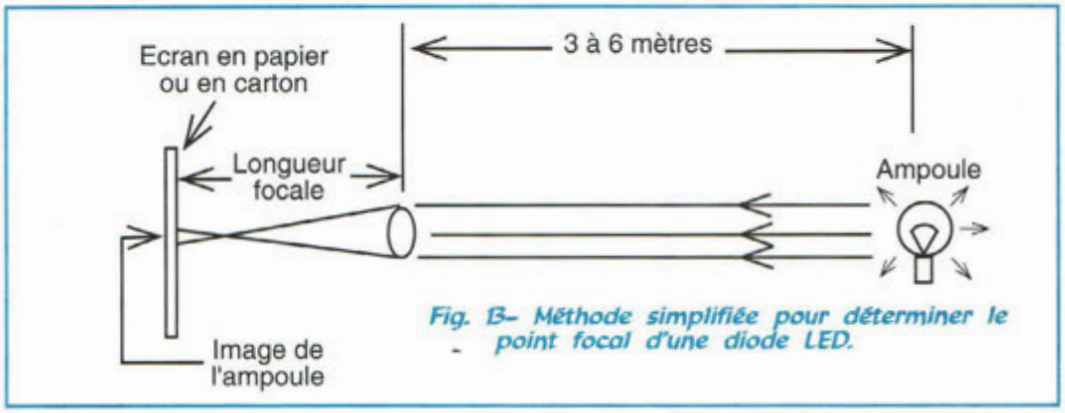


Fig. 13- Méthode simplifiée pour déterminer le point focal d'une diode LED.

les émanations de lumière parasite de créer des interférences.

Il est intéressant de noter que ce récepteur ressemble aux premiers appareils à quartz qui détectaient simultanément une large gamme de fréquences. Le seul élément permettant un quelconque accord en fréquence est ici le matériau recouvrant le phototransistor. Cette couche agit comme un filtre dont la réponse en fréquence se situe dans la gamme des infrarouges. Cela correspond, en gros, à la longueur d'onde de la LED d'émission. Une bande-passante sensible est difficile à obtenir dans le domaine amateur.

Une amélioration sensible du récepteur peut être réalisée en utilisant une photodiode (de type PIN), tel qu'un Panasonic PN334PA, un NEC PH310 ou un équivalent du même genre. La diode PIN est moins bruyante que le phototransistor et est toujours utilisée de nos jours dans les récepteurs optiques professionnels.

La figure 9 montre le circuit d'un étage d'entrée pouvant être utilisé avec une photodiode PIN. Ce type de circuit est en fait un convertisseur. Comme on peut le voir, la photodiode est directement connectée à l'entrée inverseur d'un ampli-op. Vu que l'entrée de l'ampli-op. a une impédance virtuelle de zéro, le courant ne peut provenir que de la photodiode. Le faible courant circulant dans l'ampli-op. provoque, en sortie, une tension suffisante pour produire un courant équivalent dans la résistance de contre-réaction. D'après la Loi d'Ohm, la magnitude de ce voltage est égale au courant d'entrée multiplié par la valeur de la résistance de contre-réaction (Usortie = Ientrée x Rf). Ainsi, avec une résistance de 100 kΩ, le courant de la photodiode est amplifié cent mille fois. Pour les besoins de l'audio, cette résistance peut avoir une valeur de plusieurs centaine de Kohms pour obtenir encore plus de gain.

La figure 10 montre le schéma d'un récepteur optique de qualité professionnelle, comprenant un étage d'entrée, un étage de gain intermédiaire et un étage de sortie convenable pour alimenter un haut-parleur d'impédance 8 ohms. Suivant le réglage de gain, ce récepteur est capable de détecter des niveaux très faibles d'intensité lumineuse. Vous pouvez utiliser les «guides d'onde» en papier temporairement. Vous pouvez même changer la diode LED de votre émetteur en la remplaçant par une LED de plus forte puissance (de l'ordre de 16 milliwatts de lumière infrarouge visible pour un courant maximum de 100 mA). Toutefois, pour émettre sur de grandes distances, une antenne optique digne de ce nom sera nécessaire, comme celles que nous allons voir maintenant.

LES ANTENNES

L'objectif d'une antenne optique est, comme c'est le cas avec les antennes radio, de diffuser le signal à partir de l'émetteur et de le recevoir pour qu'un récepteur puisse le traiter. Cependant, étant donné la longueur très courte des ondes lumineuses, il est plus facile de réaliser des faisceaux étroits. Les antennes omnidirectionnelles et autres dipôles ne sont donc pas utilisées, car elles sont plus difficiles à mettre en œuvre à ces fréquences. Les antennes très directives sont donc la norme. Pour vous en convaincre, replongez dans vos souvenirs de vacances et imaginez le rayon lumineux d'un phare. Le terme «antenne optique» fait donc référence à un groupe de techniques employées pour diriger (et collecter) la lumière dans un faisceau relativement étroit.

La figure 11 montre le diagramme de rayonnement approximatif d'une diode LED. Vous remarquerez que la lumière émise par un tel émetteur diverge à un angle relativement large : de l'ordre de 25 à 50 degrés. Il suffit de quelques mètres pour que la lumière

disparaisse. C'est pour cette raison que les télécommandes domestiques n'ont qu'une portée très limitée. Il apparaît donc évident qu'une quelconque forme de directivité est nécessaire pour canaliser la lumière si une liaison cohérente est recherchée.

Le système le plus simple consiste à placer une loupe devant la diode LED. La position de la loupe devant cette source lumineuse dépend de sa longueur focale. La longueur focale d'une loupe peut être facilement déterminée, par exemple en projetant la lumière émise par une ampoule sur une feuille de papier placée à distance, comme le montre la figure 12. La distance entre la lentille (la loupe) et l'image de l'ampoule projetée sur le papier correspond à la longueur focale. Notez que, sur le papier, l'image est inversée. En effet, lorsqu'une loupe est utilisée pour allumer un feu, le point chaud, correspondant au point focal, est une image miniature du Soleil. (Si vous vous amusez en faisant ce genre d'expérience, soyez prudent car l'image du Soleil projetée à travers une loupe peut brûler le papier, avec toutes les conséquences dramatiques qui en découlent).

Dès lors que la longueur focale est connue, il y a trois positions possibles pour la loupe. Celles-ci sont montrées en figure 13. Si la lentille est positionnée de telle façon que le point focal se situe en avant de la LED, la lumière converge vers un point situé devant la lentille. Si la lentille est placée de telle façon que son point focal se situe en arrière de la diode LED, la lumière diverge (s'étale) et le résultat est pire que lorsque la LED est utilisée seule. Cependant, si la lentille est positionnée de telle façon que son point focal repose directement sur la surface émettrice, une rayon lumineux parallèle apparaît. Bien que ce rayon n'est pas parfaitement parallèle, il suffit amplement pour nos expériences. De plus, si la lentille a une longueur focale conséquente, le degré d'ouverture sera faible. Aussi, plus le diamètre de la lentille est grand, plus cette dernière collectera de lumière en provenance de la source émettrice. Une étude plus approfondie des effets des lentilles sur la lumière peut être trouvée dans n'importe quel livre de physique. (A négocier avec vos enfants...).

Au niveau du récepteur, il convient de capter le plus de lumière possible et de concentrer celle-ci sur la cellule de détection. Étant donné que les besoins sont identiques en émission comme en réception, on utilisera la même antenne. Après tout, en radio, on uti-

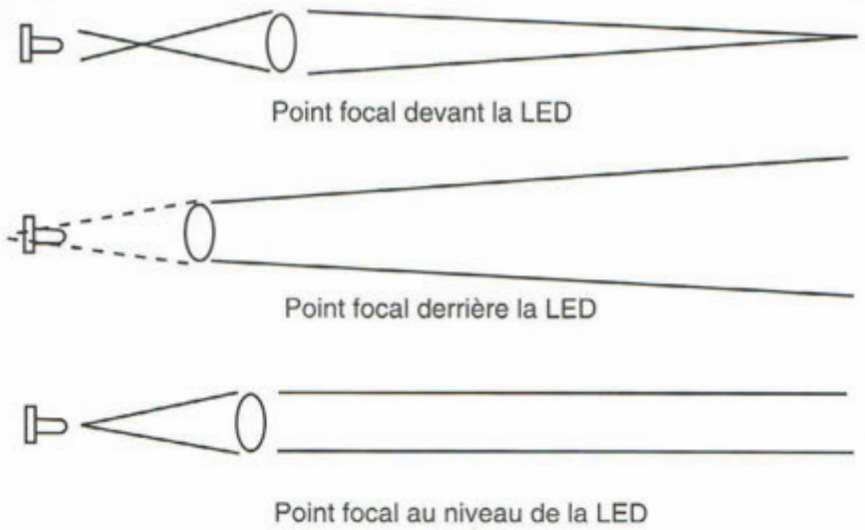


Fig. 14– Lorsque le point focal est situé devant la diode, le rayon se resserre (inexploitable à grande distance). Lorsque le point focal est derrière la diode, le rayon s'ouvre (acceptable à petite distance). Lorsque la lentille est correctement positionnée devant la diode, on obtient un rayon lumineux uniforme, idéal pour communiquer à grande distance.

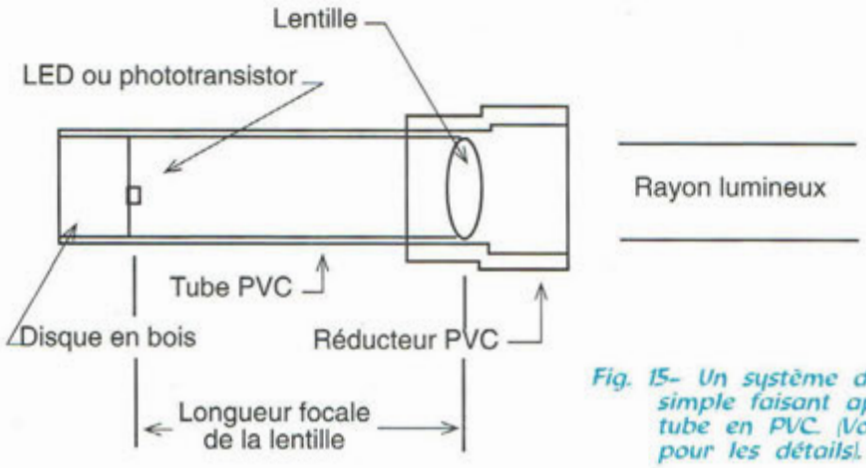


Fig. 15– Un système d'antenne simple faisant appel à un tube en PVC. (Voir le texte pour les détails).

SERVICE LECTEURS
POUR TOUS RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES
TÉL : 04 67 71 10 90 · FAX : 04 67 71 43 28

lise souvent la même antenne pour l'émission et la réception.
La figure 14 montre comment on peut installer une lentille devant la LED d'émission ou la cellule de réception. Avec ce système, il vous faudra des antennes séparées pour l'émission et la réception. Elles sont installées dans un tube en PVC. Les organes d'émission et de réception sont montés sur des disques en bois (ou en plastique) qui permettent des réglages fins. Un réducteur en PVC est utilisé comme pare-soleil et pour donner un aspect «professionnel» au montage. Un capuchon en PVC peut aussi être utilisé pour protéger les différents éléments après ajustement.
Pour aligner l'antenne, faites glisser le disque en bois à l'intérieur du tube, jusqu'au point focal approximatif de la lentille. Mettez l'émetteur en marche et placez le récepteur en face à au moins 3 mètres. Positionnez les deux antennes face à face de façon à détecter le signal de l'émetteur. Un oscilloscope connecté au récepteur sera utile. Réglez la position de la LED (montée sur son disque) afin de trouver la position où l'intensité lumineuse mesurée à l'oscilloscope est maximale. Fixez définitivement la LED dans le tube. Votre antenne est réglée.
Si vous avez de la patience, pourquoi ne pas tenter le montage de la figure 15 ? Ici, il n'y a qu'une seule antenne (donc une seule lentille). Pour aligner correctement les deux faisceaux, un miroir monté sur l'armature d'un relais se déplace d'un rayon à l'autre. Le seul véritable problème avec ce type de montage est l'alignement des faisceaux. C'est assez fastidieux à mettre en œuvre. La figure 16 montre d'autres types d'antennes optiques pour l'émission.
Enfin, lors du choix de la lentille, n'hésitez pas à expérimenter. Il existe un tas de solutions : loupes, télescopes, téléobjectifs... Faites preuve d'imagination !

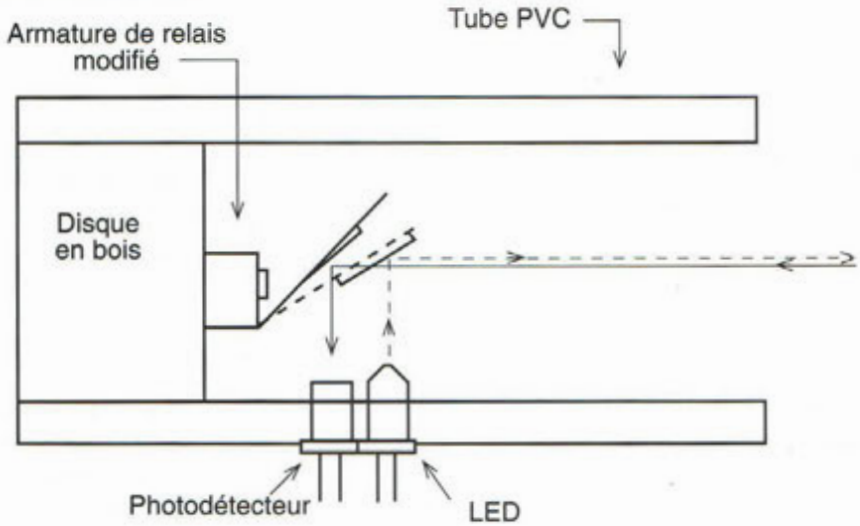


Fig. 16- Schéma d'une antenne pouvant servir à la fois en émission et en réception. Un miroir basculant permet de passer de la diode LED d'émission au photodétecteur et vice-versa.

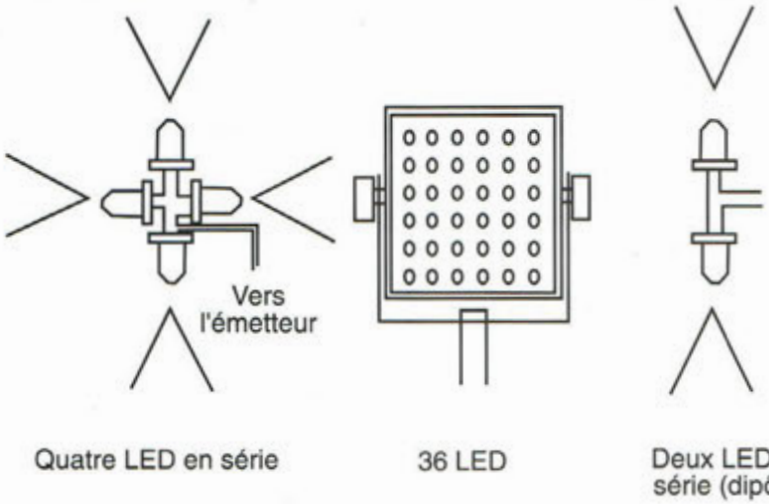


Fig. 17- Diverses possibilités d'antennes d'émission. Quatre LED en série donnent une rayonnement quasi omnidirectionnel. Au milieu, un réseau de 36 diodes offre un gain non négligeable. L'équivalent du dipôle est donné par le troisième dessin.

Jean-Baptiste Rollin

ANCIENS NUMEROS

REVUE N° 2 :

- THÉORIE : Un nouveau semi-conducteur : l'IGBT
- Alimentation 10-14 volts 20A utilisant les IGBT
- THÉORIE : Initiation au fonctionnement des tubes électroniques
- Preamplificateur HI-FI stereo à FET
- Analyseur de spectre simple & efffica

REVUE N° 3 :

- Ampli casque à FET-HEXFET
- Parabole météosat 24 dB
- Récepteur météosat économique
- Interrupteur simple à infrarouge
- Interface DSP pour JVFAX 6.Ø
- Convertisseur pour météosat en technologie CMS

REVUE N° 4 :

- Alimentation stabilisée 3,18 V 2 A
- Amplificateur HIFI à IGBT 2 x 100 watts
- Générateur de bruit
- Régénérateur d'accumulateur au Cadnium/Nickel
- Testeur de thyristor et triac
- Antenne double V pour satellites polaires

REVUE N° 5 :

- Préamplificateur d'instrumentation de 400 kHz à 2 GHz
- Préamplificateur HIFI stéréo à lampes
- Chargeur d'accus CD/NI ultra rapide
- Protection pour enceinte avec anticloc
- Etoile de noël à LED bicolores
- Générateur sinusoïdal à faible distortion
- Relais photo déclenchable

REVUE N° 6 :

- THÉORIE : Lampes et haute fidélité
- Détecteur de métaux LF à mémoire
- Testeur de télécommande radio VHF-UHF
- Thermostat de précision à sonde LM.35
- Relais microphonique
- Générateur de bruit RF 1 MHz à 2 GHz

REVUE N° 7 :

- Mini-alimentation universelle 5 A 19 V - 0,2 A
- THÉORIE : Un convertisseur de fréquence performant : le NE.602
- Table d'effets speciaux vidéo
- Expanseur stéréo pour l'holophonie
- Clignotant électronique 220 volts
- Conversion des signaux symétriques / asymétriques

REVUE N° 8 :

- Testeur de télécommande infragrouge
- Détecteur de fuite de gaz
- Milliohmmètre
- Mire TV couleur hd
- Onduleur 12 -> 200 V 50 Hz

REVUE N° 10 :

- Récepteur météosat
- Interface série parallèle multifonctions
- Péritel multidirectionnelle
- Super alimentation pour réseau ferroviaire
- Annonce musicale pour Public Adress

REVUE N° 11 :

- Convertisseur 12 V 28 V 5 ampères
- Colonne vu-mètre 220 V
- Préampli pour cellule à bobine mobile
- THÉORIE : Instructions pour JVFAX7.Ø
- Extension 8 entrées-8 sorties LX1127
- Générateur d'impulsions programmable
- Générateur BF

REVUE N° 12 :

- Scanner de recherche TV SAT
- Extension thermomètre pour platine LX1127
- Testeur de CI TTL et CMOS
- PH-mètre
- Filtre actif cross-over 24 dB/octave
- Télécommande de monture équatoriale ou de rotor d'antenne

REVUE N° 13 :

- Extension voltmètre pour platine LX1127
- Simulateur de portes logiques
- Vaporisateur à ultrasons
- Détecteur de fuite de gaz
- Impédancemètre réactancemètre BF de précision
- THÉORIE : L'effet Peltier

REVUE N° 19 :

- THÉORIE : Amplificateur opérationnel (2)
- Hygromètre
- Charge RF 52 ohms 120 watts
- Chargeur d'accus UM.2400/B
- Extension ohmètre
- Ampli autoradio 2 x 100 watts
- Klaxon pour autos à pédales

REVUE N° 22 :

- THÉORIE : Enceintes pour HIFI
- Vumètre différentiel stéréo
- Sonomètre graphique à LED
- Alimentation gérée par PC
- Séquenceur automatique de mise sous tension
- Synchroflah radiocommandé 433 MHz
- Encodeur radiophonique stéréo

REVUE N° 28 :

- THÉORIE : DS.622 Logiciel d'émulation famille ST6
- Commutateur parallèle deux sorties
- Compte-tours pour cyclos
- Générateur RF 100 kHz à 1 GHz
- Testeur actif de piles
- LS.3404 circuit intégré musical
- Compteur Geiger

REVUE N° 30 :

- THÉORIE : Transformer un PC en oscilloscope (suite)
- THÉORIE : Schémas d'application avec CD.4017
- Chien de garde
- Serrure électronique
- Centrale d'alarme domestique
- Variateur de vitesse pour trains
- Truqueur de voix digital
- Récepteur ondes courtes à lampes
- Testeur de Mosfet de puissance et IGBT

REVUE N° 31 :

- Oscillateur RF pour quartz en 5ème harmonique
- THÉORIE : Pratique des mesures avec un générateur RF
- THÉORIE : Déchiffrer les codes de couleurs des résistances
- THÉORIE : Circuit intégré LM.317
- Compresseur expanseur ALC stéréo
- Radiocommande d'éclairage
- Préampli micro avec filtre réglable
- Anti-moutique
- Antenne active grandes ondes
- Protection pour alimentation

REVUE N° 33 :

- Distributeur(s) VGA pour PC
- Récepteur AM-FM 110-180 MHz
- Décodeur surround universel
- Générateur de magnétothérapie RF
- Transformateur de Tesla
- Variateur pour moteur en CC
- THÉORIE : Programmer les ST6
- THÉORIE : Filtres audio à capacité commutée (2)

REVUE N° 34 :

- THÉORIE : Câblage pour moniteur de vidéosurveillance
- Alimentation 12 volts pour tube néon
- Trois temporisateurs simples et universels
- Filtre stéréo universel avec MF10 ou TLC10
- Prédiviseur paramétrable 100 MHz
- Détecteur de champs électromagnétiques
- Amplis BF intégrés
- Ampli lampes pour casque
- THÉORIE : Programmation des ST6
- THÉORIE : Nouveau logiciel simulateur pour ST6

REVUE N° 35 :

- THÉORIE : Pratique des montages hautes fréquences
- Antenne active 30 à 550 MHz
- THÉORIE : Directives assembleur ST6
- Karaoké
- Contrôleur de prise SCART
- Guitar Sound Processor
- Ampli Hi-Fi 2 x 40 Watts à lampes
- Générateur pour la ionophorèse

REVUE N° 36 :

- Testeur de transistors
- Vigi batterie pour automobile
- Sirène Tri-tons
- RLZC Mètre vectoriel
- Gradateur automatique
- Magnétothérapie de bord
- Programmateur de ST6
- Bus pour tester EEPROM et PWM
- Clignotant de secours 12 volts
- Les cahiers de l'électronique : Les résistances
- Transmissions au-delà de 150 GHz
- Reportage : Visite chez Rohde & Scharz
- Les protocoles TCP/IP

ANCIENS NUMEROS

BON DE COMMANDE ANCIENS NUMÉROS NOUVELLE ELECTRONIQUE

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code Postal : ..... Ville : .....

Je désire recevoir les numéros 2-3-4-5-6-7-8-10-11-12-13-19-22-28-30-31-33-34-35-36 (*) de NOUVELLE ELECTRONIQUE

au prix de 25 F par numéro soit au total : numéros x 25 F (port compris) = F ❑ Abonné ❑ Non abonné

Vous trouverez ci-joint mon règlement: ❑ **par chèque bancaire** ❑ **par chèque postal** ❑ **par mandat** **(pas de paiement en timbres ni en espèces)**

Chèque à libeller à l'ordre de **PROCOM EDITIONS S.A - Z.I. TULLE EST - BP 76 - 19002 TULLE cedex**

(*) Rayer les mentions inutiles

Merci de noter vos coordonnées en LETTRES MAJUSCULES

NE 37-04/93

Le multimètre

Un outil de précision ?

Présent dans tous les ateliers, le multimètre est souvent le premier appareil de mesure auquel on fait appel face à un circuit électrique ou électronique en panne. Dans bien des cas, d'ailleurs, c'est lui qui sort le technicien de l'affaire qui l'oppose au circuit défectueux. Voyons dans quelle mesure le multimètre est une dispositif de précision, et comment en prendre soin pour qu'il vous dise toujours la vérité.

Le multimètre est généralement le premier appareil de mesure vers lequel on se tourne en présence d'une panne. Dans beaucoup de cas, la vérification des tensions et résistances à divers points d'un circuit permet de déceler la cause de la panne.

Dans d'autres cas, en revanche, les précieuses indications fournies par le multimètre permettent d'isoler une partie du circuit défectueux, et ainsi permettre au technicien de savoir où appliquer les sondes de son oscilloscope, son générateur de signal ou tout autre appareillage de test pour compléter le diagnostic.

Dans bien des applications, la précision du multimètre n'est pas critique ; le technicien a simplement besoin de savoir si la tension est présente et, si tel est le cas, qu'elle est relativement proche de la valeur préconisée par le fabricant de l'appareil défectueux. Par contre, dans d'autres cas, il peut être nécessaire de connaître avec exactitude la valeur de la tension ou de la résistance mesurée.

Cette photo publicitaire illustre clairement les propos de cet article : avant de vous laisser séduire par le premier multimètre venu, assurez-vous qu'il y a quelque chose derrière ! (Doc. Fluke).

PRÉCIS, MAIS JUSQU'À QUEL POINT ?

Le multimètre n'est pas un instrument parfait. Il faut toujours s'attendre à un certain degré d'imprécision — même avec un multimètre «digital»— bien que, souvent, les composants utilisés pour leur fabrication soient de bonne qualité et surtout bien calibrés.

Plusieurs facteurs peuvent affecter la précision d'un multimètre. Le premier concerne bien évidemment la tolérance des composants présents sur le circuit de l'appareil.

A savoir que la plupart des multimètres font appel à des transistors, des diodes et d'autres semi-conducteurs sensibles à la température, entre autres.

La précision d'un multimètre «analogique» (à aiguille) est généralement exprimée sous forme de pourcentage à pleine déviation de l'aiguille. Ainsi, les valeurs émises par un multimètre dont la précision est de ±2% (pleine échelle), ont une précision équivalente à plus ou moins 2% de la valeur réellement indiquée, mais à condition que la déviation de l'aiguille soit proche de la graduation la plus élevée. Dans ces conditions, pour la plupart des mesures, il faut savoir que la précision sera légèrement inférieure, car la graduation maximum est rarement atteinte.

La précision des multimètres «digitaux» est également donnée en pourcentage. Seulement, étant donné qu'elle dépend du nombre de chiffres composant l'afficheur, on la donne pour environ 0,2% ±1 chiffre (on dit aussi «digit») dans la plupart des cas.

Le multimètre «digital» comporte habituellement 3 ou 4 chiffres. Le nombre de chiffres affichés peut être un indicateur des gammes de mesure disponibles. Ainsi, par exemple, avec un afficheur à 4 chiffres, le multimètre pourra avoir une gamme de 2 kΩ pour les mesures de résistance. Dans ce cas, il pourra donner des mesures allant de 0,001 kΩ (1Ω) à 1,999 kΩ (1 999 Ω).

Si la valeur réelle de la résistance mesurée est de 1 245,5 Ω, l'afficheur indique soit 1 245 Ω, soit 1 246 Ω. C'est pourquoi on considère la précision à ±1 digit près. L'appareil affiche donc le chiffre immédiatement inférieur, ou immédiatement supérieur, suivant la précision globale du circuit de mesure interne au multimètre (en tenant compte, notamment, de la tolérance des composants utilisés pour sa fabrication).

ERREURS DUES AUX PROCÉDÉS DE MESURE

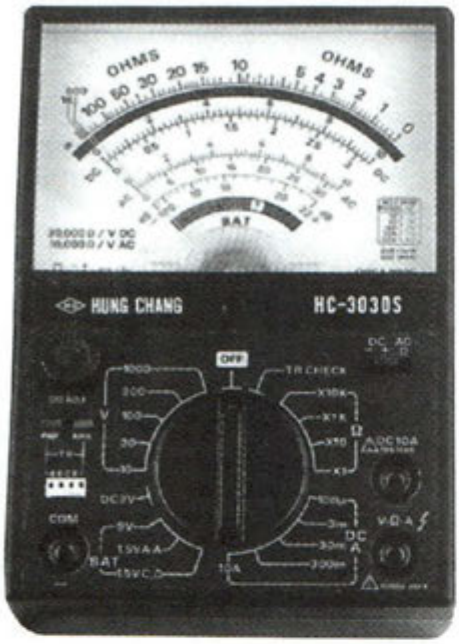
Une autre forme d'imprécision peut être induite par la façon dont on s'y prend pour effectuer la mesure. Ceci est particulièrement vrai avec les mesures de tension et de courant.

Il est impossible, en effet, d'effectuer une quelconque mesure sans tenir compte des tensions ou courants générés le circuit lui-même. Cela signifie qu'en connectant le multimètre aux bornes d'un composant pour mesurer la tension, le multimètre ne peut afficher la valeur mesurée avec une précision équivalente ou proche de 100%.

Le voltmètre requiert une certaine intensité pour produire une quelconque indication sur son afficheur. Ce courant est fourni par le circuit sous test et produit une chute de tension dans le circuit mesuré, ce qui résulte en une valeur affichée inférieure à la réalité. On constate cet effet avec tous les multimètres. Il convient alors de choisir le voltmètre en fonction de sa résistance interne : plus elle est élevée, mieux c'est.

Le voltmètre idéal aurait (puisqu'il n'existe pas) une résistance infinie pour ne pas interférer avec le circuit sous test et ainsi perturber la lecture de la tension. Dans le cas des multimètres «digitaux», la résistance interne est appelée «impédance d'entrée».

Le multimètre «digital» comporte souvent un afficheur à quatre chiffres. On considère la précision à ±1 digit près. L'appareil affiche donc le chiffre immédiatement inférieur, ou immédiatement supérieur, suivant la précision intrinsèque du circuit de mesure interne au multimètre. (Doc. Fluke).



Le multimètre «analogique» comporte un cadran à aiguille mobile. Une sensibilité de 20kΩ/V est un minimum pour ce type d'appareil.

Celle-ci va généralement de 1 à 10 MΩ. Cette valeur est relativement élevée et suffit pour la plupart des mesures.

UNE QUESTION DE SENSIBILITÉ

Le cas est quelque peu différent pour les voltmètres «analogiques». En effet, l'impédance d'entrée des voltmètres «digitaux» correspond à la sensibilité des voltmètres «analogiques». Celle-ci est exprimée en ohms par volt (Ω/V). En fait, tout dépend de la conception du circuit de mesure.

Plus la sensibilité est élevée, mieux c'est. Ainsi, un voltmètre ayant une sensibilité de 100 kΩ/V génère un taux d'erreurs plus faible qu'un voltmètre ayant une sensibilité de 50 kΩ/V. Un voltmètre dont la sensibilité est de l'ordre de 20 kΩ/V semble être un minimum pour le commun des mortels.

PRÉCISION DES MESURES D'INTENSITÉ

La mesure de l'intensité requiert la coupure du circuit et la mise en série du multimètre. Comme on peut l'imaginer, ceci affecte également l'affichage de la mesure. La présence du multimètre dans le circuit réduit l'intensité effectivement affichée à cause de la résistance de l'appareil de mesure. L'ohmmètre idéal a une résistance de 0 Ω. Il n'existe aucun appareil de ce type, mais certains dispositifs s'en approchent de très près. Donc, plus la résistance est proche de 0 Ω, mieux c'est.

Puisque la résistance est faible, on devine facilement qu'il ne faut pas connecter l'ohmmètre à travers le circuit mesuré, car il produirait irrémédiablement un court-circuit avec toutes les conséquences que cela implique.

POUR ÉVITER LES MAUVAISES SURPRISES...

Un peu de bon sens suffit pour ne pas «dérégler» la précision de votre multimètre. La première chose à faire consiste évidemment à vous procurer un multimètre digne de ce nom, fabriqué par un constructeur connu. En outre, le multimètre subit généralement tout un tas de pressions involontaires qui, à la longue, peuvent affecter la précision des mesures. Évitez, autant que faire se peut, d'exposer votre multimètre aux chaleurs excessives. Les produits haut de gamme sont prévus pour fonctionner dans des environnements extrêmes aussi divers que variés, mais, dans tous les cas, chaque «blessure» infligée à l'appareil contribue à raccourcir sa durée de vie.

Il peut être judicieux aussi de comparer deux multimètres pour en vérifier le bon fonctionnement. Pour cela, il suffit de réaliser quelques mesures avec l'un des appareils, puis de répéter les mêmes mesures avec un autre. Si les résultats concordent à peu près, c'est que votre multimètre est en bon état. Si les deux séries de mesures diffèrent, l'un des multimètres peut être défectueux. Reste à deviner lequel...

Pour conclure, le multimètre est sûrement l'un des outils les plus pratiques dont on peut disposer dans l'atelier ou la station radio. Il sert pour tout un tas d'applications et, répétons-le, c'est souvent le premier appareil sur lequel on compte pour déceler la source d'une panne. Il convient donc de choisir le bon matériel dès le départ et, surtout, d'en prendre soin.

■

Mark A. Kentell

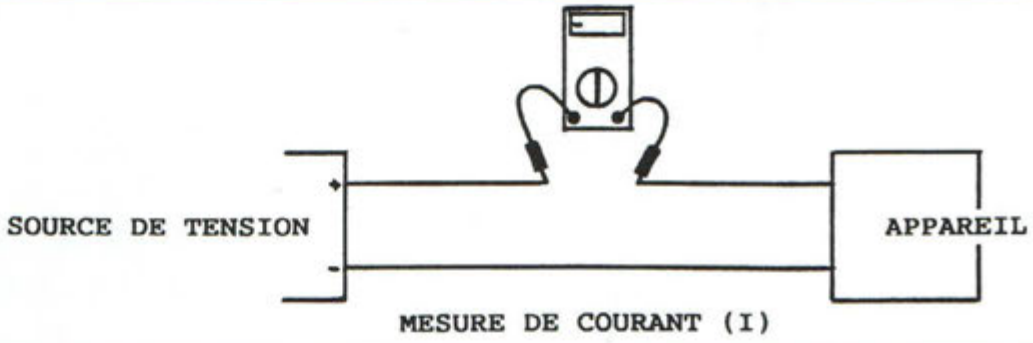


Fig. 1- La mesure de l'intensité dans un circuit nécessite la coupure de celui-ci et l'insertion en série du multimètre comme indiqué. La présence du multimètre dans le circuit réduit l'intensité effectivement affichée à cause de la résistance de l'appareil de mesure. L'ohmmètre idéal a une résistance proche de 0Ω.

Quand Fitec rime avec Formation

La plus-value logicielle en matière d'éducation

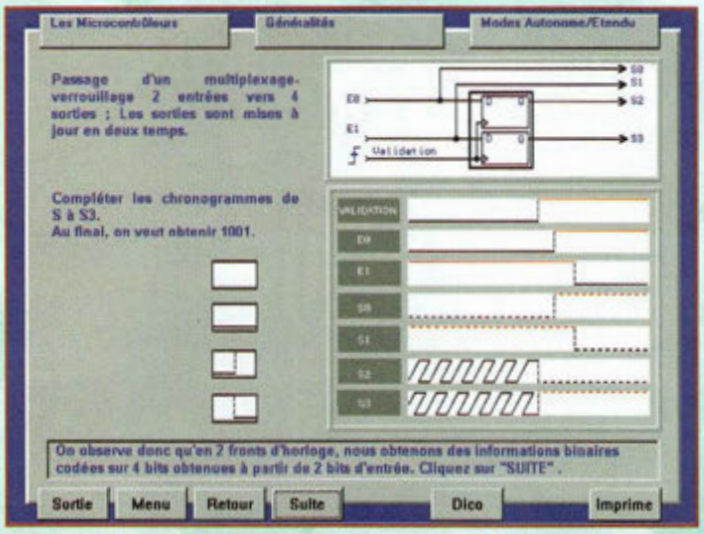
Fitec (Formation Informatique & Technique), qui fût créée au début de cette décennie, se positionne sur le marché de l'Éducation Assistée par Ordinateur (EAO). Avec toute l'interactivité qu'elle procure sur l'enseignement des techniques modernes, la EAO reste vouée à un avenir très prometteur. La société Fitec nous a accueillis pour nous présenter sa structure et les offres produits qu'elle propose à ses clients habituels et potentiels.

Au travers de son catalogue de 16 pages, la Fitec dévoile les secrets de sa réussite. Des logiciels dédiés aux écoles techniques et aux centres de formation ont permis au groupe Fitec de devenir l'un des leaders de la EAO. Actuellement, c'est un nombre de plus de 1 200 sites en France et à l'étranger qui exploitent ces logiciels avec succès, ce qui correspond à plus de 30 000 utilisateurs. Avec un chiffre d'affaires réalisé à 80% avec les académies de l'Éducation Nationale, Fitec joue un rôle important sur les futurs postulants et les acteurs du monde industriel. Avec les différents niveaux proposés, les logiciels de EAO, assujettis aux techniques modernes, s'adaptent non seulement aux besoins de l'Éducation Nationale, mais aussi aux désirs et aux nécessités des formateurs qui agissent au sein même des entreprises.

Pour ces dernières, l'atout essentiel de cette gamme de logiciels permet de compléter et de consolider la formation de base des stagiaires.

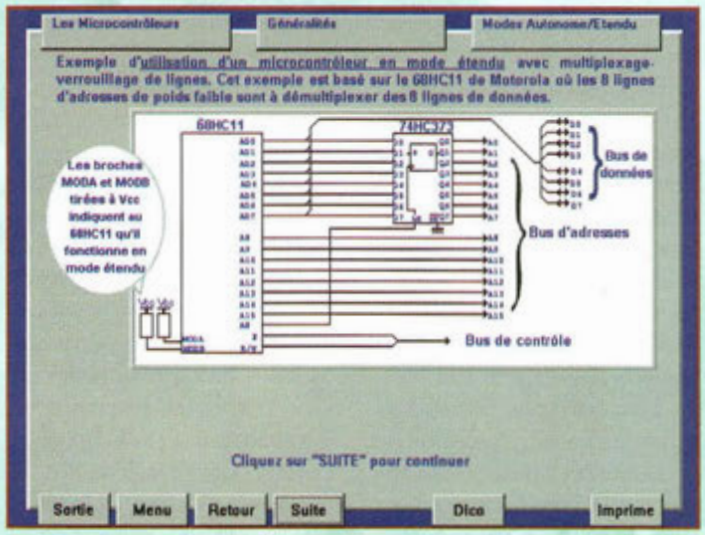
Les domaines dans lesquels la société Fitec a su joindre ses compétences avec celles de scénaristes efficaces correspondent à des métiers comme : l'électronique, l'énergétique, l'électrotechnique et l'informatique industrielle. Autant de secteurs d'activités qui réclament des spécialistes issus de la profession.

L'enseignement assisté par ordinateur est, de nos jours, de plus en plus estimé par un grand nombre de professionnels, de professeurs et de formateurs. Les stagiaires et les élèves y trouvent également un grand intérêt puisque l'ordinateur réagit avec eux. Pour assurer une convivialité optimale, Fitec fait appel à des scénarios efficaces qui sont conçus par des professionnels de la formation. De plus, pour augmenter le dynamisme de l'interactivité logicielle, elle optimise les animations graphiques.



Progic 2 : Un exemple de multiplexage.

Fitec a également développé des logiciels pour des besoins spécifiques, particulièrement avec le concours d'entreprises comme Canon France® (les photocopieurs) et ELF-Aquitaine Développement® (les pétroles). Avec la première, ils ont mis au point deux logiciels d'enseignement et de perfectionnement à tout ce qui touche aux techniques et méthodes de télécommunications numériques. Quant au logiciel Elf Régulation, il a été conçu dans le but d'assurer un processus pédagogique par analogies. Le scénario ainsi réalisé permet d'entretenir les connaissances des techniciens de maintenance sur les plates-formes pétrolières. La structure du groupe Fitec repose sur une chaîne de diffusion qui s'étoffe autour de quatre principaux distributeurs, chacun d'eux ayant la charge de s'occuper d'un certain nombre d'académies. La société EDUCA SOFT, dont se charge Gilles Setrouk, se voit confiée les sites de Dijon, Rouen, Poitiers, Nantes, Montpellier, Clermont-Ferrand et les départements 93 et 95. La société L.E.D. Technologie, dirigée par Frédéric Taïeb, prend en charge les académies de Bordeaux, Versailles, Aix-en-Provence, Marseille, Lille, Orléans, Tours, Lyon, les Antilles, la Guyane et les départements 78, 91 et 92.

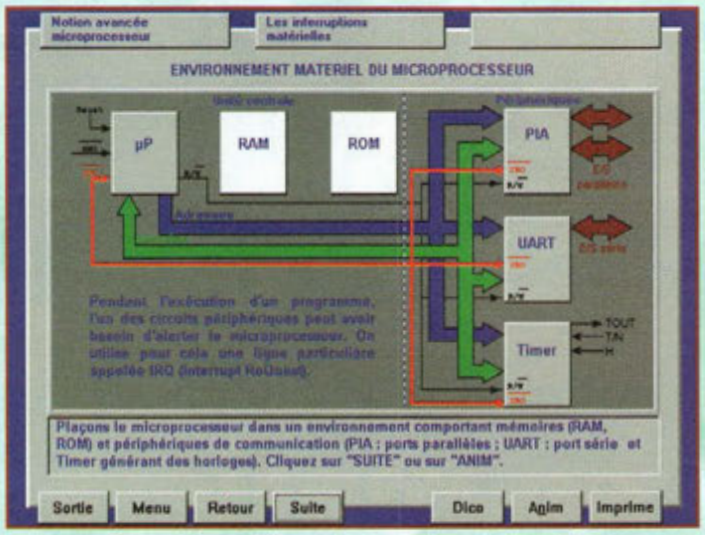


Progic 2 : Un microcontrôleur en mode étendu.

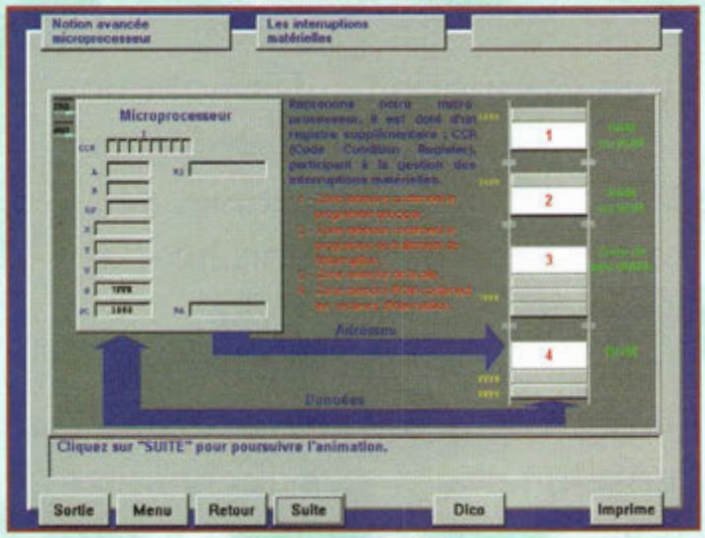
Deux personnes sont directement implantées au cœur même du groupe Fitec. Daniel Souffrir, qui s'est vu attribué les académies de Créteil, Amiens, Besançon, Nice, la Corse, Rennes, Toulouse, la réunion ainsi que les départements 77 et 94. Enfin, Christophe Fournier s'occupe de Paris, Reims, Strasbourg, Limoges, Grenoble, Nancy et Metz. Ces personnes peuvent être contactées grâce à un seul et même numéro de téléphone, le **01 3987-6911**

Mais la distribution des logiciels du groupe Fitec ne s'arrête pas là, puisque trois autres sociétés françaises proposent à leur clientèle les produits de la marque. Il s'agit de la Française d'Instrumentation, Langage & Informatique et Technicad. Le service après-vente n'est pas en reste, puisque Fitec offre un service d'échange des logiciels en cas de fausses manipulations. De plus, pour assurer à ses clients une permanence téléphonique, une «Hot-Line» a été instaurée. Elle permet de résoudre tous les problèmes courants afin de dépanner au plus vite la clientèle.

Les heures auxquelles vous pouvez solliciter ce numéro de téléphone vont de 9 à 18 heures, du lundi au vendredi.



Progic 2 : L'environnement à l'extérieur d'un microcontrôleur.



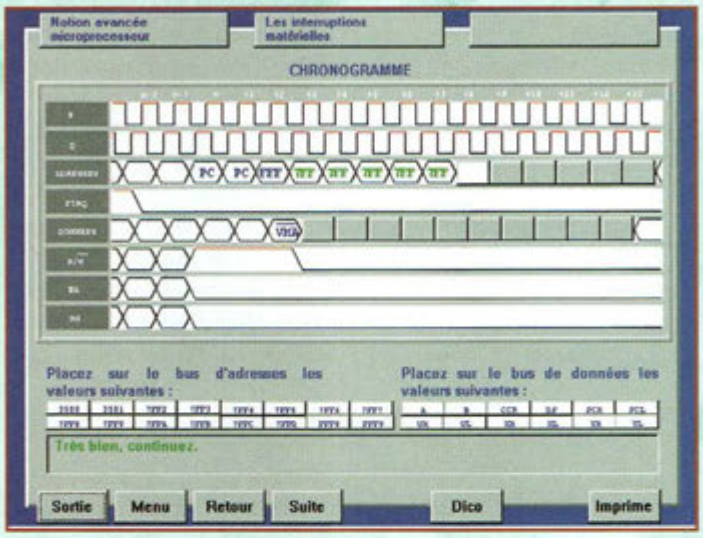
Progic 2 : Comment fonctionne un adressage ?

FITEC ON THE WEB

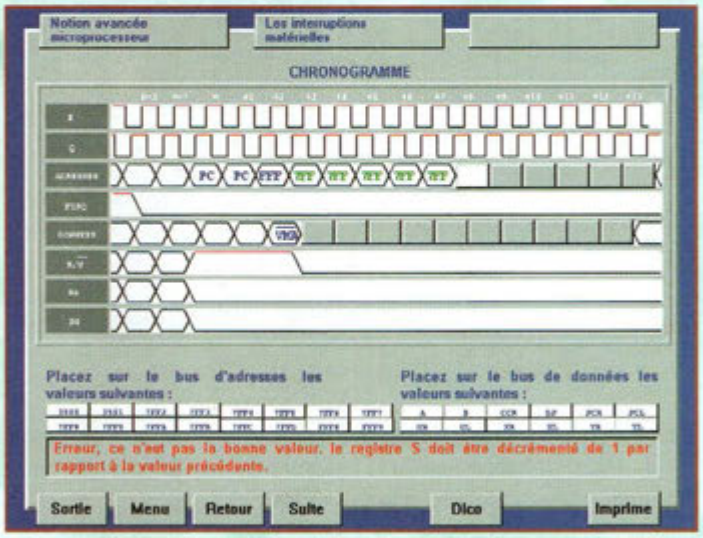
Nous sommes allés faire une visite sur le site Internet de Fitec <http://www.fitec.fr> pour voir ce que nous pouvions y trouver. En service depuis un peu moins d'un an, ce serveur a déjà enregistré plus de 2 000 connexions, ce qui annonce une pérennité certaine de ce site. La preuve n'est plus à faire pour savoir s'il répond à des besoins. La page de garde présente le sommaire avec trois rubriques principales, le support technique, le catalogue et le téléchargement des versions de démonstration de tous les logiciels. Le support technique offre la possibilité de poser des questions concernant un logiciel de la gamme. Ils vous répondront soit sur un problème d'utilisation, soit pour un complément d'informations. Les réponses sont assurées par un service compétent dans des délais très courts.

La rubrique catalogue annonce l'ensemble des produits de la gamme Fitec avec des remises à jour périodiques. L'actualisation des informations livrées sur le site Fitec sont faites en temps réel. Enfin, en ce qui concerne les opérations de téléchargement, elles permettent de se procurer en un temps record toutes les versions de démonstration du catalogue. Selon la taille du logiciel que l'on souhaite essayer, le temps d'accès et d'acquisition de chacun d'eux prend, en général, moins de 5 minutes.

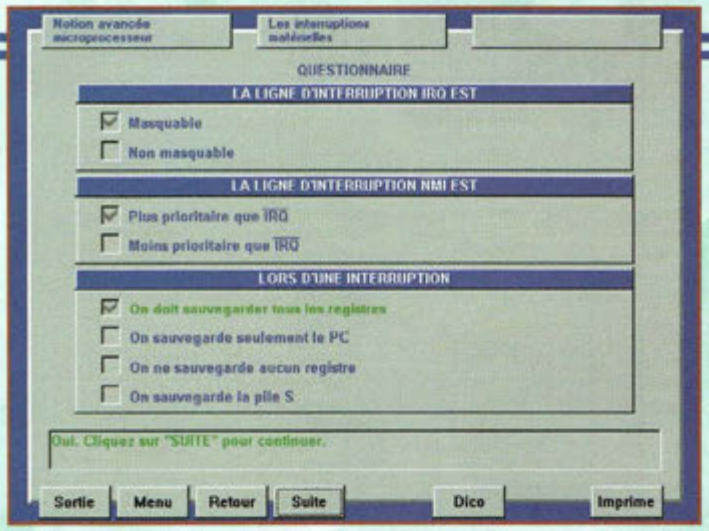
Un bon serveur en général avec toutefois un regret à exprimer : il est dommage de ne pas y trouver de passerelles vers des sites universitaires ou des lycées techniques.



Progic 2 : Les chronogrammes de l'adressage



Progic 2 : Quand on se trompe, il le dit et il corrige.

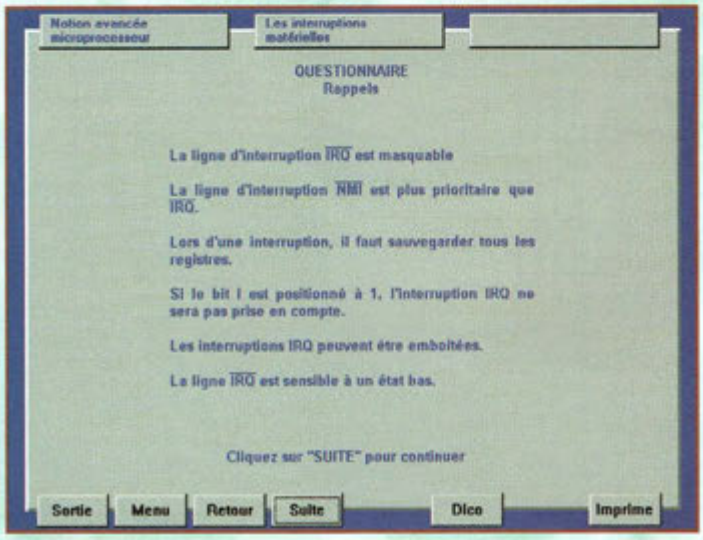


Progic 2 : Un questionnaire habituel après une leçon.

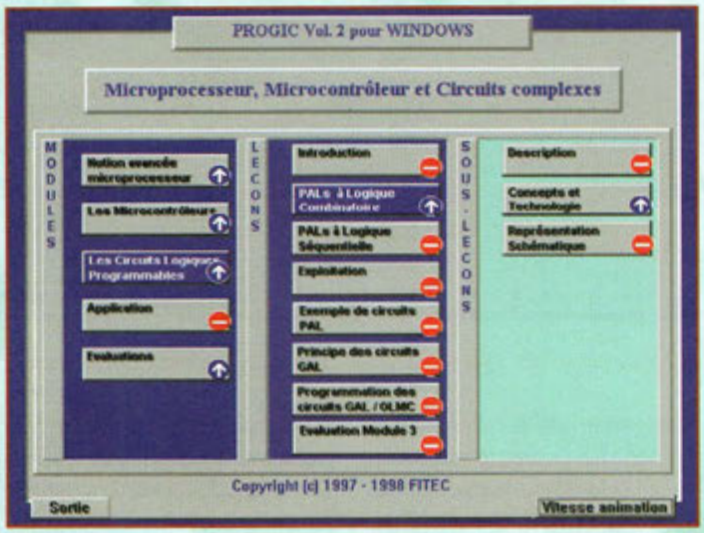
PROGIC VOLUME 1 & 2 : DEUX LOGICIELS POUR COMPRENDRE LES MICROCONTRÔLEURS.

Le logiciel PROGIC volume 1 a été créé en novembre 1994. Il propose aux élèves et stagiaires des cours de base et de perfectionnement sur les microprocesseurs et les mémoires. Le logiciel se compose de 350 pages-écrans réalisées à partir d'animations graphiques et de questions interactives. Le cours s'adapte aux élèves de niveau B.E.P. et Bac Pro des branches électroniques et génie-électrotechnique. Les sujets abordés concernent les mémoires vives et mortes dans deux premiers modules et, dans un troisième, les cours traitent des cartes à base de microcontrôleurs. Dans PROGIC volume 1, le 6809 de Motorola est à l'honneur pour mettre en évidence le traitement des opérations sur une carte à microcontrôleur.

Devant le succès de ce premier volume, Fitec créa en décembre 1997 la suite logique : PROGIC volume 2. Il est articulé autour de la même structure avec des présentations animées et des questions interactives. Le niveau auquel ce logiciel



Progic 2 : Les rappels sur la leçon.



Progic 2 : Le menu général.

s'adapte démarre au Bac Pro en électronique, S.T.I. en génie-électronique, B.T.S. électronique et informatique industrielle ainsi qu'aux élèves de D.U.T. en génie-électrique.

PROGIC volume 2 pour Windows® est un logiciel qui traite des notions avancées concernant les microcontrôleurs, les processeurs RISC, les PAL et les GAL.

VISITE GUIDÉE DANS PROGIC VOLUME 2

Lorsqu'on lance le logiciel à partir de son icône, on accède au menu principal du logiciel. Avec le curseur de la souris, on va cliquer sur le module que l'on souhaite travailler. Des sous-menus apparaissent pour affiner le choix. Toutes les leçons permettent, d'une part, d'apprendre une fonction particulière et, d'autre part, de subir une évaluation sur le sujet qui vient d'être traité. L'interactivité du logiciel est totale et l'on voit défiler devant nos yeux des 1 et des 0, des adresses, des instructions de programmes et autres protocoles d'interruption.

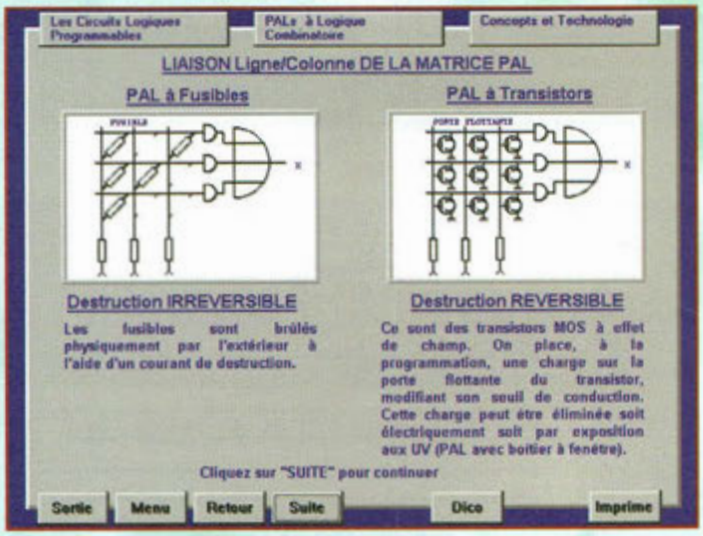
Avec les logiciels PROGIC, on est l'acteur principal d'un scénario proposé. Sur un chronogramme par exemple, c'est à l'élève de placer les bonnes adresses aux bons endroits. Avec le curseur de la souris, on va chercher un icône parmi ceux proposés, puis on le capture pour le faire glisser à l'endroit que l'on juge opportun.

Si la valeur de l'adresse n'est pas la bonne au bout de deux réponses, le logiciel la place de lui-même en expliquant «le pourquoi du comment». Chaque feuille de travail dispose d'une option permettant de l'imprimer. Cette possibilité permet de garder une trace sur le cours qui vient d'être assimilé.

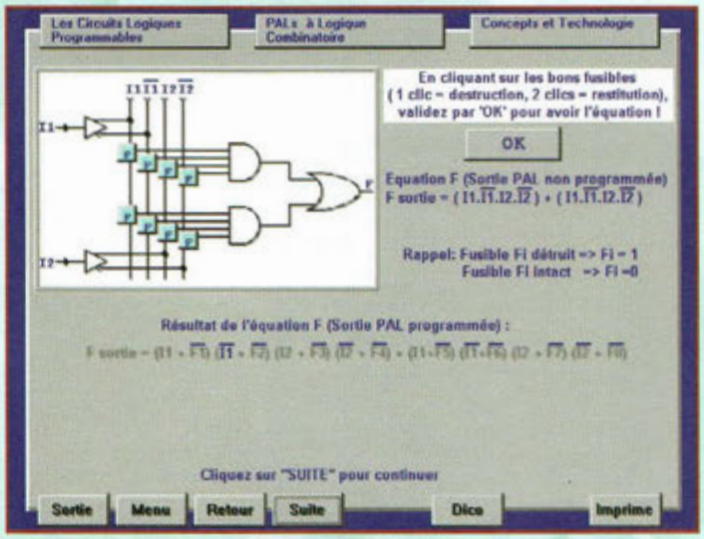
Pour compléter la didactique de la gamme PROGIC, un dictionnaire est proposé. Il suffit de cliquer sur la fonction «dico» proposée dans chaque module pour qu'il réponde instantanément aux questions techniques de l'élève.

Comme le logiciel PROGIC volume 2 est dédié aux applications industrielles, ses concepteurs ont préféré utiliser comme base de travail un microcontrôleur Motorola. Le 68HC11 est donc à l'honneur et il est le cœur des systèmes étudiés dans le module des applications. Ainsi, dans cette section, les élèves ont la possibilité d'étudier des projets comme une station météorologique, la gestion d'un chauffage programmable, le fonctionnement d'une commande automatique de store, etc.

PROGIC volume 2 se caractérise donc par 720 pages-écrans constituées d'animations graphiques et de questions-réponses. C'est aussi plus de 350 exercices sur l'ensemble des sujets qui sont traités dans les cours. Un excellent produit conçu pour apprendre le vaste domaine de l'électronique moderne. Les quelques vues d'écran prises en cours d'utilisation de PROGIC 2 vous permettront d'apprécier la qualité avec laquelle les sujets sont traités ; un vrai support pédagogique pour les professeurs et les formateurs de lycées techniques ou inter-entreprises.



Progic 2 : Deux catégories de PAL.



Progic 2 : Une leçon sur les PAL.

PÉRENNITÉ ASSURÉE

Avec une gamme de logiciels très étoffée, correspondant à des besoins réels en matière d'éducation et de formation, il est évident que la pérennité du groupe Fitec est assurée. Il nous reste à remercier les personnes qui ont bien voulu nous recevoir afin de nous communiquer les éléments nécessaires à l'élaboration de cet article.

M.B.

Petites annonces

(13) Echange cours TV NB et couleur plus nombreux livres de dépannage contre fréquencemètre générateur de fonctions d'occasion. Ecrire à : Légionnaire Bezzaouxa Bekkaye, 1° Régiment Etranger, Quartier Viénot (Service auto), 13400 Aubagne.

(14) Cède micros Matra Alice 32 et 90, Thomson T07-70 en en excédent, avec nombreux périphériques, logiciels et livres.
Tél : 02 31 92 14 70.

(18) Vends tiroirs oscillo Tektronicx 200, 400 et 600 MHz de la série 7000 + séries 540, 550 et 560 oscillos révisés 2 x 15 et 2 x 175 MHz.
Tél : 02 48 64 68 48.

(31) Vends fréquencemètre chronomètre compteur automatique Ferisol type HA300B ou 5920 avec tiroir adaptateur d'entrée type HAL100B ou 5924 à 1 500 F. Ecrire à : Jarry Monique, 130 avenue des Minimes, 31200 Toulouse.

(31) Vends oscillo HM3128 Hameg 0-20 MHz (-3 dB) 0-28 MHz (-6 dB) à 1 200 F ; Oscillo 5242 2 x 175 MHz double base de temps Schlumberger à 5 000 F. Ecrire à : Jarry Monique, 130 avenue des Minimes, 31200 Toulouse.

(33) Cherche "Toute l'électronique" 1967, n° 312 à 321.
Ecrire à : G. Marot, 17 rue Valentin Bernard, 33710 Bourg-s-Gironde.
Tél : 05 57 68 43 13.

(49) Cherche schéma du micro-ordinateur ALICE 4 ko (première version) ou MC10 de Tandy.
Tél : 02 41 62 76 32, le soir.

Appareils de mesures électroniques d'occasion.
Oscilloscopes, générateurs, etc.

HFC Audiovisuel

Tour de l'Europe
68100 MULHOUSE
RCS Mulhouse B306795576

TEL. : 03.89.45.52.11

(60) Vends oscillo Hameg HM205-3 2x20 MHz num. + GBF et alim. triple num. + 2 sondes oscillo compl. jamais servies à débattre.
Tél : 03 44 09 94 05.

(72) Achète éditions Gamma cours illustrés Common-Core et appareils de mesure en état ou à réparer, bas prix.
Tél : 02 43 75 88 99.

(76) Vends oscilloscope Beckman 9204 DBLE trace 40 MHz : 2 700 F, mémo affichage acheté : 8 000 F (Rouen-Rennes).
Tél : 02 32 12 09 62
ou 06 14 77 47 78.

(78) Cherche plan détaillé ou chassis G110 de Philips + le manuel d'utilisation du magnétoscope Panasonic NV-F55.
Tél/Fax : 01 30 66 06 83, demandez Manu.

(83) Cherche notice générateur Tekelec F47 ; Distorsiomètre Sound Technology 1710A ; Multimètre Schlum. 7055. Frais remboursés. Tél : 04 94 91 22 13.

(88) Cherche contact 68HC11 & MCS51, achète anciens numéros Radio Plans et sources 3615 RP, achète Elektors années 95-96-97, Megahertz, Haut Parleur, Hobbyt. Tél : 03 29 63 30 58.

NOUVEAU !
Tranquillement chez vous
devenez un vrai professionnel du dépannage Radio-TV
Documentation sur demande à :
Philippe GEORGES Formations - BP 75
55, rue Béranger - 21073 DIJON CEDEX
Tél : 03 80 74 45 56

✂ à expédier à PROCOM EDITIONS SA
Z.I. TULLE EST - B.P.76
19002 TULLE Cedex

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Code Postal ..... Ville .....

❑ Abonné ❑ Non abonné

NEO4/98

Réseaux inform

Les noms de réseau

La mise en œuvre d'un réseau demande, bien entendu, l'identification de chaque élément le constituant. Voyons comment on peut identifier un ordinateur et comment on l'intègre dans le réseau, ou dans un sous-réseau.

Trouver des noms de réseaux demande un peu de réflexion. Il s'agit de trouver un nom qui soit propre à un ordinateur, qu'on puisse y référer sans hésitation, qui obéisse peut-être à un standard ou à des normes internes si c'est un ordinateur appartenant à une organisation ou à une entreprise.

Mais, dans tous les cas, la simplicité est de mise. Il est parfois plus simple d'appeler un ordinateur par le nom de son utilisateur (par exemple : pierredupont) que par un intitulé du type : X15VF1206KL8 !

En général, vous avez le choix jusqu'à 225 caractères pour un nom donné, mais rappelez-vous que vous devrez l'utiliser souvent. C'est pourquoi, en général, on accepte des noms jusqu'à 8 caractères.

LE LIBELLÉ

Le libellé est l'ensemble des parties d'un nom de domaine, séparées par un point. Le libellé de l'ordinateur sur lequel j'écris cet article est :

f5iyj.ampr.org

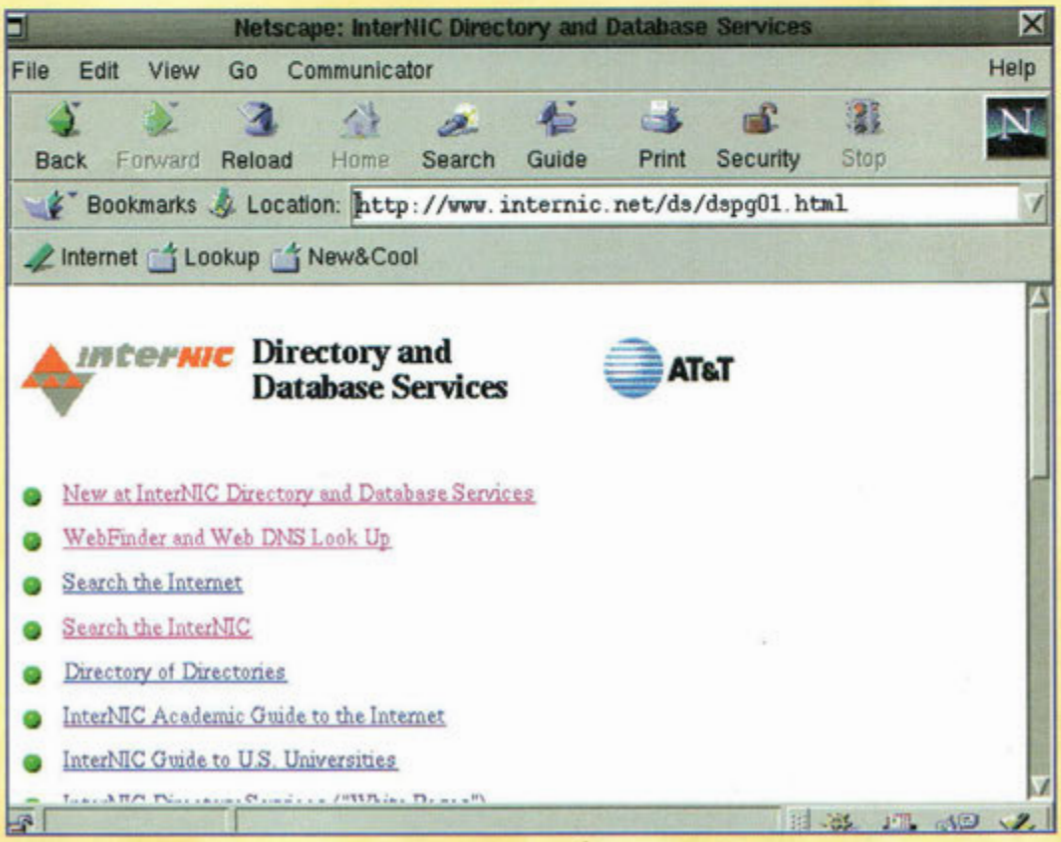
Ce libellé permet de faire référence à des utilisateurs qui se servent de cet ordinateur.

Par exemple, sur cette machine, je suis :

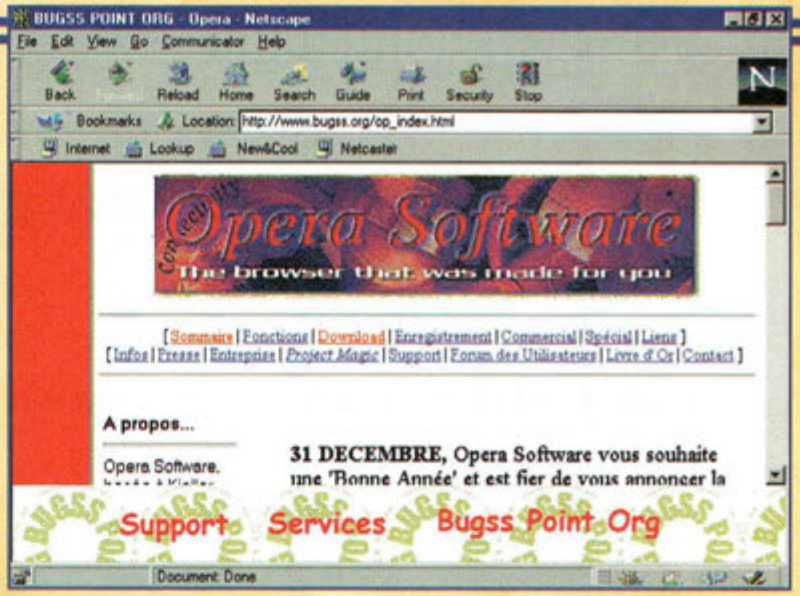
philippe.givet@f5iyj.ampr.org

LES CAS DES SOUS-RÉSEAUX

Lorsqu'on décide de fragmenter un réseau en plusieurs réseaux interconnectés (voir un prochain ar-



atiques



ticle), on crée des sous-réseaux. Ceci peut-être motivé par des problèmes physiques (isolement géographique, compatibilités, etc.) ou d'ordre organisationnel (flexibilité, problèmes de sécurité, etc.).

Prenons en exemple le réseau radioamateur. C'est un réseau de classe A. Il est divisé en autant de sous-réseaux qu'il existe de pays. Ces sous-réseaux «pays» peuvent être alors découpés en sous-réseaux encore une fois. C'est le cas pour la France où, actuellement, le découpage est réalisé selon les départements.

Si on regarde l'adresse IP de mon ordinateur (44.151.21.2), on constate que 44 est affecté pour le réseau radioamateur, 151 pour la France, 21 pour le département. Le numéro d'hôte est donc 2.

Ici, le découpage a été fait tous les 8 bits. Mais on n'est pas obligé d'appliquer cette règle. D'ailleurs, dans ce cas, il vaudrait mieux ne pas l'appliquer. En effet, un codage sur 8 bits du numéro de sous-réseau consacré au département autorise 255 départements possibles, ce qui est loin d'être le cas en France.

Par contre, le numéro d'hôte est codé sur 8 bits également. Cela n'autorise que 255 ordinateurs, ce qui est très insuffisant dans les départements qui comptent plus de 255 radioamateurs.

Si on utilisait 7 bits seulement, pour le département (127 combinaisons), on pourrait bénéficier du double d'hôtes.

LES MASQUES DE SOUS-RÉSEAUX

Pour communiquer entre tous les nœuds d'un sous-réseau particulier, on utilise les masques de sous-réseau. Il faut alors déterminer la partie réseau et sous-réseau de l'adresse IP et la partie hôte.

On attribue alors des «1» à la partie réseau, et des «0» à la partie hôte. Dans l'exemple ci-dessus, le masque sous-réseau «France» est : 11111111111111110000000 000000000, soit 255.255.0.0.

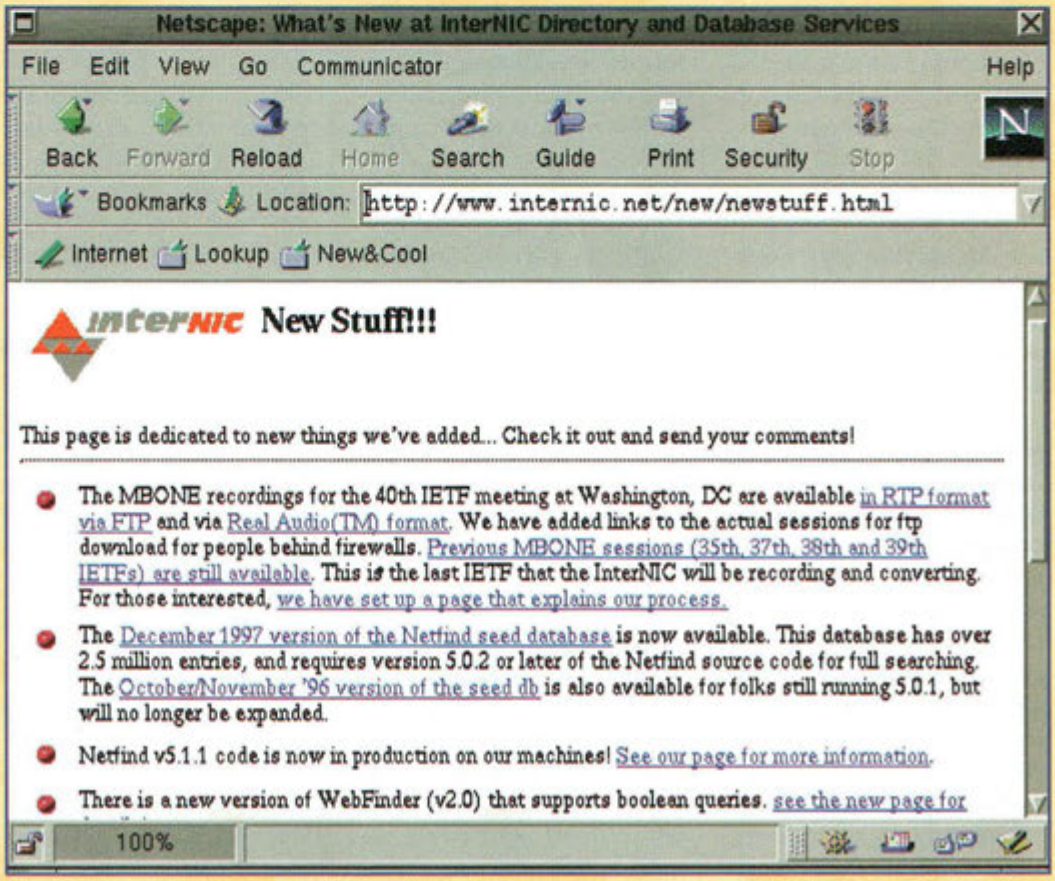
Lorsqu'on envoie un message à l'adresse 255.255.0.0, tous les radioamateurs de France le reçoivent.

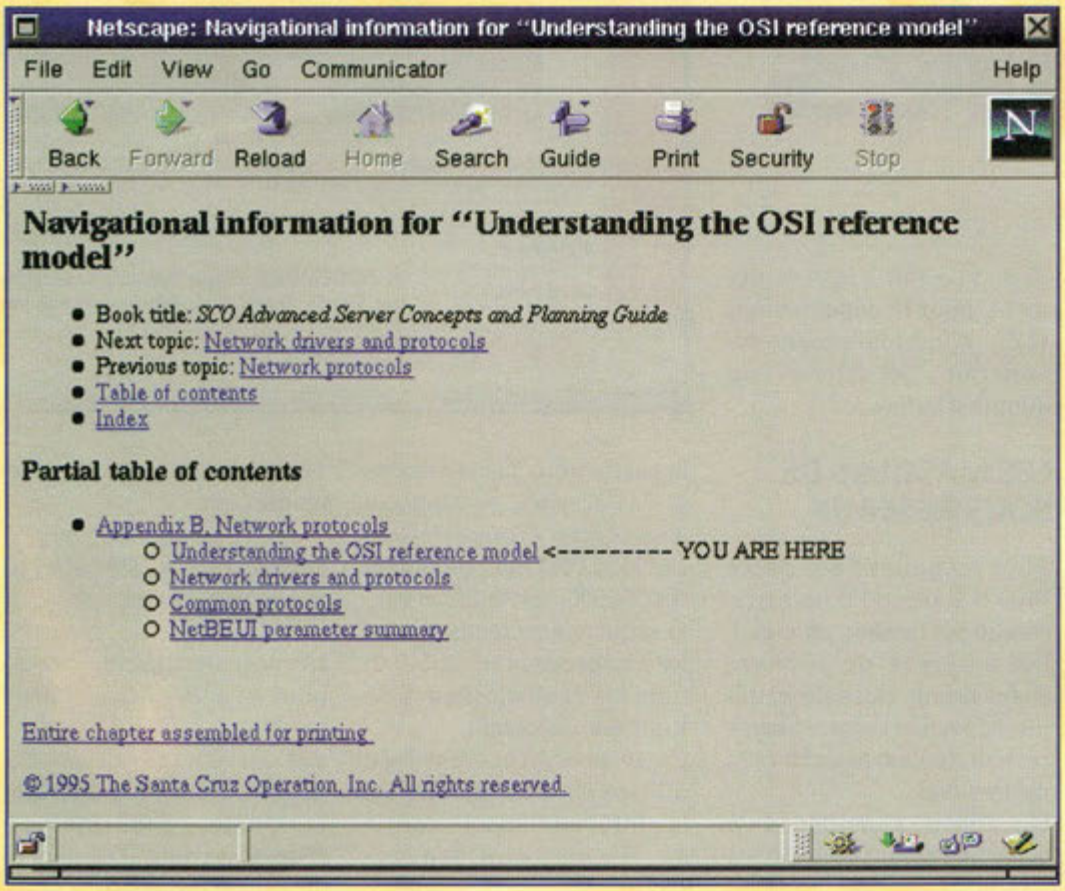
Cette procédure est très utilisée pour communiquer les informations de routage, les adresses des serveurs de noms de domaines, etc.

LA COUCHE RÉSEAU DE NIVEAU 1

L'aspect physique du réseau peut prendre différentes formes.

Cet article ne se veut pas exhaustif. En règle générale, l'ordinateur connecté à un réseau est doté d'une carte





électronique qui sert d'interface entre la couche 1 du réseau et l'ordinateur.
Il peut s'agir d'une «carte réseau».
Celle-ci récupère les données informatiques qui sont véhiculées par le bus de l'ordinateur, les met en forme et les achemine sur le réseau. Ce dernier peut prendre la forme d'un réseau de câbles coaxiaux (blindés, de fait), de paires de fils torsadés protégés ou non par un blindage (Twinax), ou de systèmes de câbles plus complexes (AUI, etc.). Dans tous les cas, des normes strictes règlent ces connexions.
Lorsqu'on veut connecter un ordinateur sur un réseau particulier, il est parfois nécessaire d'employer des interfaces qui vont «mettre en forme» les signaux. C'est ce que vous faites lorsque vous utilisez un modem pour connecter votre ordinateur sur le réseau téléphonique.
Chaque type de réseau présente des caractéristiques propres, des avantages et des inconvénients, qui nous les ferons préférer ou écarter.
Par exemple, vous pouvez très simplement réaliser un réseau de deux ordinateurs grâce aux ports série RS-232C de ceux-ci, en utilisant un câble Null-Modem. Cette liaison permet d'atteindre des vitesses de transfert élevées, mais ne permet pas des liaisons entre des postes éloignés de plus de quelques mètres et limite la connexion à deux hôtes.
Un réseau constitué de paires torsadées de type «Ethernet» permet la connexion d'un nombre important d'hôtes et possède une bande-passante de 10 Mbits. Par contre, les liaisons sont limitées géographiquement. De plus, il sera nécessaire à recourir à des «concentrateurs» (Hubs).
Lorsque vous avez un choix à faire en ce domaine, il vous faudra analyser les différentes propriétés des supports de réseau pour trouver le meilleur choix dans une situation donnée.

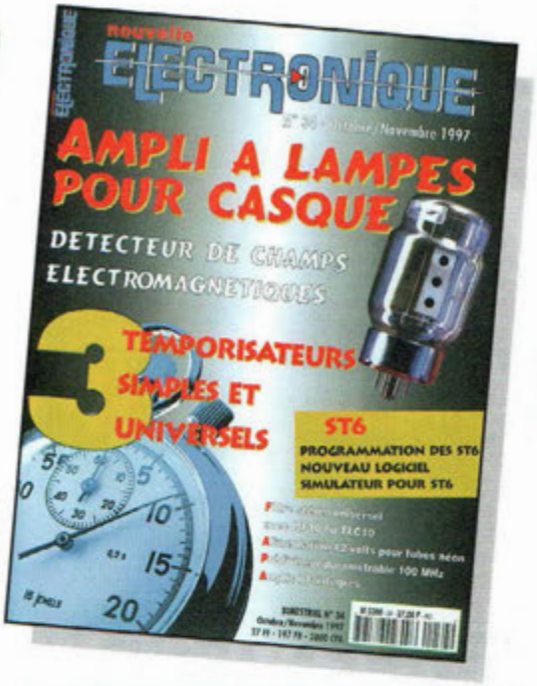
LE ROUTAGE

Un routeur est un outil qui intervient au niveau de la couche réseau du protocole. Il permet le transfert des informations sur le réseau. Pour cela, il utilise un protocole de routage des informations (RIP : Routing Information Protocol).
Ce protocole analyse les différentes routes possibles selon des spécifications de quantité de trafic, de type de couche physique et d'intérêt de route.
Il n'utilise donc pas forcement la route la plus courte pour transférer des données, mais là (où les) route(s) la moins «chère». En effet, le routeur note les différentes routes en terme de coût représentatif de l'état de la route. Si la route dépasse un coût de 16, l'hôte est considéré comme injoignable par cette route. Cette route sera donc effacée de la table de routage.
Cette table, qui sert donc à sélectionner les routes, est remise à jour toutes les 30 secondes grâce aux informations que le routeur échange avec les routeurs voisins.
Cette table de routage ne contient que les coûts des routes. Pour transmettre des données d'un hôte à un autre, la route sélectionnée ne sera donc pas forcement la plus courte, mais la plus «économique», ce qui peut parfois poser un problème. Il faut donc bien intégrer ce paramètre lorsque l'administrateur du réseau paramètre le routeur. Le protocole Open Shortest Path First permet de répondre à cette préoccupation en testant la route la plus courte en premier.
Nous étudierons dans un prochain article la segmentation des réseaux et la configuration du plus célèbre protocole réseau : TCP/IP.
D'ici là communiquez bien.

Philippe Givet

Abonnez-vous !

5 raisons qui feront de vous des lecteurs privilégiés à



1. **Une économie appréciable :**
   Jusqu'à 2 mois de lecture gratuite**
2. **Satisfait ou remboursé :**
   Pour toute résiliation, nous vous remboursons les numéros non servis.
3. **Rapidité et confort :**
   Recevez, tous les 2 mois, votre magazine directement à domicile.
4. **Prix ? Pas de surpise !**
   Nous garantissons nos tarifs pendant toute la durée de votre abonnement.
5. **Mobilité :**
   Vous partez en vacances, vous changez d'adresse, dites-le nous, "NOUVELLE ELECTRONIQUE" vous suit partout.

1 an : 135 Frs
l'abonnement pour 6 numéros

2 ans : 250 Frs
l'abonnement pour 12 numéros

BULLETIN D'ABONNEMENT à nouvelle ELECTRONIQUE

à découper ou à photocopier et à retourner, accompagné de votre règlement à : PROCOM EDITIONS SA-Abt "Nouvelle Electronique"-BP 76-ZI Tulle Est-19002 Tulle cedex

Oui, Je m'abonne à nouvelle ELECTRONIQUE pour

❒ 1 AN (6 numéros) au prix de 135F (175F Pays CEE)*

❒ 2 ANS (12 numéros) au prix de 250F (330F Pays CEE)*

(*) Autres pays nous consulter (Tél. : 05 55 29 92 92 - Fax : 05 55 29 92 93)

(**) Abonnement 2 Ans France Métropolitaine

Nom : Mme, Melle, M. .....

Prénom : .....

Adresse : .....

..... Code Postal .....

Ville : .....

Ci-joint mon règlement (à l'ordre de PROCOM EDITIONS) ❒ par Chèque Bancaire ou Postal ❒ par Mandat-Lettre

❒ par Carte Bancaire Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_| Expire le : |_|_|_|_|

N.E. n°37

DÉCOUVREZ la nouvelle BOUTIQUE de nouvelle ELECTRONIQUE

Ce qu'il faut savoir pour concevoir des automates programmables. BT 01

Assemblez vous-même votre système multimédia BT 02

Application concrète des PIC avec l'assembleur PASM. BT 03

Description et application du microcontroleur ST62. BT 04

Les problèmes, les solutions, les précautions... BT 05

Conception, calcul et mesure avec ordinateur BT 06

Volume 1 : Techniques analogiques (version française de l'ouvrage de référence "The Art of Electronics"). BT 09

Volume 2 : Techniques numériques et analogiques (version française de l'ouvrage de référence "The Art of Electronics"). BT 10

Volume 1 : Retrouvez les cours, séances et travaux dirigés de labo analogique. BT 07

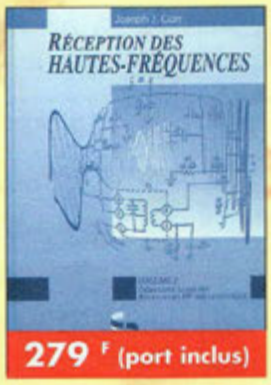
Volume 2 : Retrouvez les cours, séances et travaux dirigés de labo numérique. BT 08

Une compilation des meilleurs circuits audio complétée par des schémas inédits. BT 11

Schémas et fiches de caractéristiques intégralement en français. BT 12

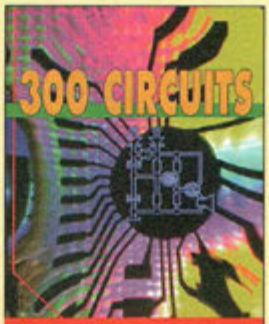
Présentation des différents types de lasers, modes, longueurs d'ondes, fréquences avec de nombreux exemples et applications pratiques. BT 13

Programmez vous-même des Matchbox à partir de n'importe quel PC en langage évolué (Basic-Pascal) pour vos besoins courants. BT 14



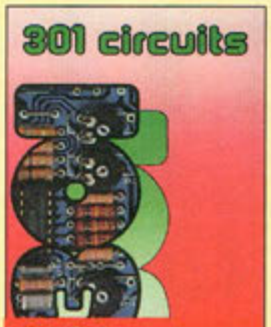
Démystification des récepteurs HF par la pratique. BT 15

LIBRAIRIE



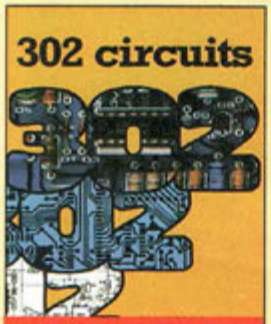
159 F (port inclus)

Recueil de schémas et d'idées pour le labo et les loisirs de l'électronicien amateur. **BT 16**



159 F (port inclus)

Florilège d'articles concernant l'électronique comportant de nombreux montages, dont certains inédits. **BT 17**

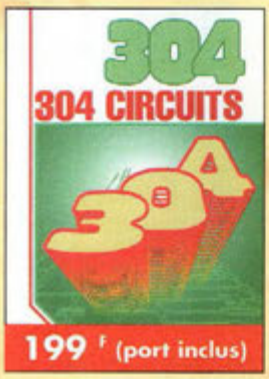


159 F (port inclus)

Cet ouvrage a la particularité d'offrir une solution toute faite à toutes sortes de problèmes. **BT 18**

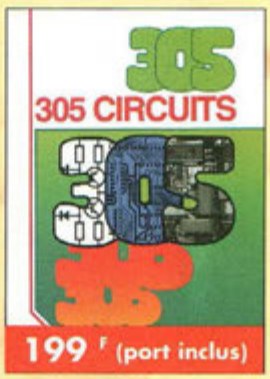
199 F (port inclus)

BT 19



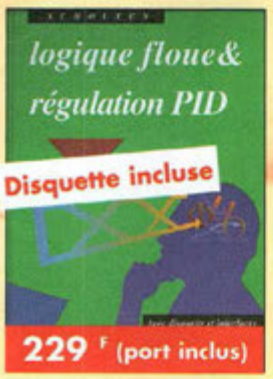
199 F (port inclus)

BT 20



199 F (port inclus)

BT 21



229 F (port inclus)

Le point sur la régulation en logique floue et en PID. **BT 22**

279 F (port inclus)

Principe, dépannage et construction... **BT 23**

ESPACE CD ROM

244 F (port inclus)

Ce CD-ROM réunit des descriptions de plus de 1000 circuits intégrés. **BT 24**

304 F (port inclus)

Plus de 200 circuits + programme de CAO "Challenger Lite 500" inclus. **BT 25**

274 F (port inclus)

CD ROM qui facilite la lecture, la compréhension et la traduction de textes d'électronique dans une langue étrangère (Anglais, Allemand, Hollandais). **BT 30**

134 F (port inclus)

volume 1 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques. **BT 26**

134 F (port inclus)

volume 2 : CD ROM contenant plus de 300 circuits électroniques. **BT 27**

138 F (port inclus)

CD ROM contenant plus de 80 programmes pour PC. **BT 28**

164 F (port inclus)

300 fiches de caractéristiques les plus utilisées (en anglais). **BT 29**

BON DE COMMANDE

à retourner à PROCOM EDITIONS SA "Boutique N.E."
ZI Tulle Est - BP 76 - 19002 TULLE Cedex

EX : BT 23	AMPLIFICATEURS À TUBES	1	279,00 F	279,00 F
REF	DÉSIGNATION	QUANTITÉ	PRIX UNITAIRE	TOTAL

NOM : .....

Prénom : .....

Adresse : .....

.....

CP : .....Ville : .....

Tél. (recommandé) : .....

Règlement par : ❑ *Abonné* ❑ *Non abonné*

❑ chèque postal ❑ chèque bancaire

❑ mandat ❑ carte bancaire - Expire le |_|_|_|_|

N° Carte |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Commande d'un montant total de ..... F

Le coupon peut être recopié sur papier libre (photocopies acceptées).
- DÉLAI DE LIVRAISON DE 2 À 3 SEMAINES

Théorie et pratique des réseaux logiques programmables. BT 31

Théorie et pratique des automates programmables en basic et en langage machine sur tous les types d'ordinateurs personnels BT 32

Les semi-conducteurs à avalanche et leurs applications. BT 33

Le composant et ses principales utilisations. BT 34

Circuits logiques et analogiques transistors et triacs. BT 35

Ce livre décrit aussi bien le matériel que la programmation en assembleur d'un système complet à microcontroleur de la famille MCS-51. BT 36

Initiation aux microcontroleurs et aux systèmes mono-carte. BT 37

Initiation aux techniques de mesure des circuits électroniques, analogiques et numériques. BT 38

Ce livre s'adresse aux électroniciens et aux programmeurs familiarisés avec la programmation en assembleur. BT 39

L'essentiel de ce qu'il faut savoir sur les montages de base. BT 40

Ce livre s'adresse aussi bien à ceux qui se lancent dans l'électronique qu'à ceux qui ont déjà fait leurs premières armes. BT 41

Ce 2ème volume présente les notions de base des techniques de courant alternatif. BT 42

Ce 3ème ouvrage vous guidera, pas à pas, dans le monde de l'électronique numérique. BT 43

Mesurer, commander er réguler avec les ports d'entrée-sortie standard de mon ordinateur. BT 44

Commander, réguler et simuler en BASIC avec le port d'imprimante de mon ordinateur et un système d'interface polyvalent. BT 45

Cet ouvrage parle d'écologie en donnant les moyens à chacun de se faire une opinion objective. BT 46

Ce livre s'adresse autant aux profanes intéressés par la technique qu'aux bricoleurs adroits. BT 47

Cet ouvrage vous permettra de mieux connaître les principes régissant le fonctionnement des semi-conducteurs traditionnels. BT 48

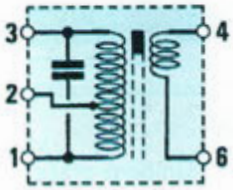
Ce livre présente des montages électroniques appréciés pour leur utilité et leur facilité de reproduction. BT 49

Cet ouvrage met l'accent sur les astuces et la sécurité des systèmes d'alarme. BT 50

BROCHAGE ET CARACTERISTIQUES DES NOYAUX MF 455 KHz ET 10,7 MHz

Les noyaux MF 455 KHz et 10,7 MHz sont repérés par la couleur de leur noyau. Ce noyau de ferrite est fileté et permet un accord fin du noyau sur les montages. Pour le réglage, il convient d'utiliser un tournevis en plastique ou en céramique que l'on peut trouver sous la forme de pochette d'outils d'alignement chez les revendeurs spécialisés. En aucun cas une lame métallique ne pourra être employée sous peine de fausser les réglages.
Attention, ces noyaux sont d'une extrême fragilité.
On trouve parfois un petit morceau de caoutchouc en guise de frein pour éviter les dérèglements dûs aux vibrations.
Parfois il est fait appel à la cire HF pour les bloquer. S'il est nécessaire de retoucher aux réglages, pulvériser du givrant et retirer la cire qui se détachera plus facilement.
Signalons également que même si les noyaux semblent identiques, leur perméabilité magnétique n'est pas forcément égale.

AM1 = 455 KHz noyau jaune

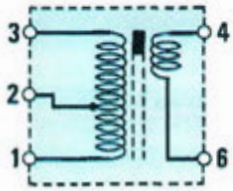


Primaire
1-2 = 101-210 microH.
2-3 = 156-340 microH.
1-3 = 500-990 microH.

Secondaire
4-6 = 5,5-15 microH.

Capacité 180 pF

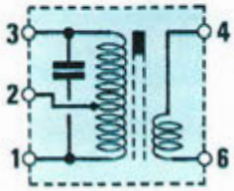
FM1 = 455 KHz noyau rose



Primaire
1-2 = 0,7-1,0 microH.
2-3 = 1,1-1,7 microH.
1-3 = 3,0-5,0 microH.

Secondaire
4-6 = 0,1-0,2 microH.

AM2 = 455 KHz noyau blanc

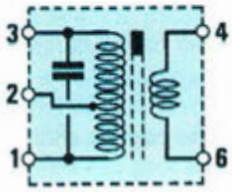


Primaire
1-2 = 88-180 microH.
2-3 = 147-320 microH.
1-3 = 470-980 microH.

Secondaire
4-6 = 5,1-13 microH.

Capacité 180 pF

FM2 = 455 KHz noyau orange

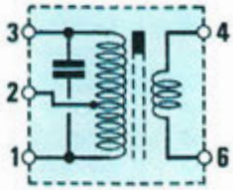


Primaire
1-2 = 0,7-1,0 microH.
2-3 = 1,1-1,9 microH.
1-3 = 3,0-5,0 microH.

Secondaire
4-6 = 0,1-0,15 microH.

Capacité 47 pF

AM3 = 455 KHz noyau noir

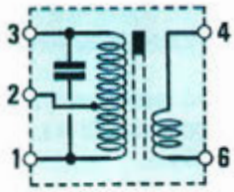


Primaire
1-2 = 250-450 microH.
2-3 = 42-70 microH.
1-3 = 480-880 microH.

Secondaire
4-6 = 16-27 microH.

Capacité 180 pF

fM3 = 455 KHz noyau vert

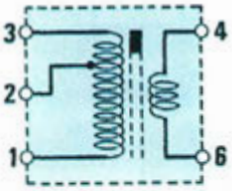


Primaire
1-2 = 0,7-1,0 microH.
2-3 = 0,9-1,5 microH.
1-3 = 2,5-4,6 microH.

Secondaire
4-6 = 0,1-0,15 microH.

Capacité 47 pF

OAM = 455 KHz noyau rouge



Primaire
1-2 = 220-540 microH.
2-3 = 0,3-0,7 microH.
1-3 = 230-600 microH.

Secondaire
4-6 = 1,5-3,6 microH.

Brochage vu de dessous d'un noyay MF

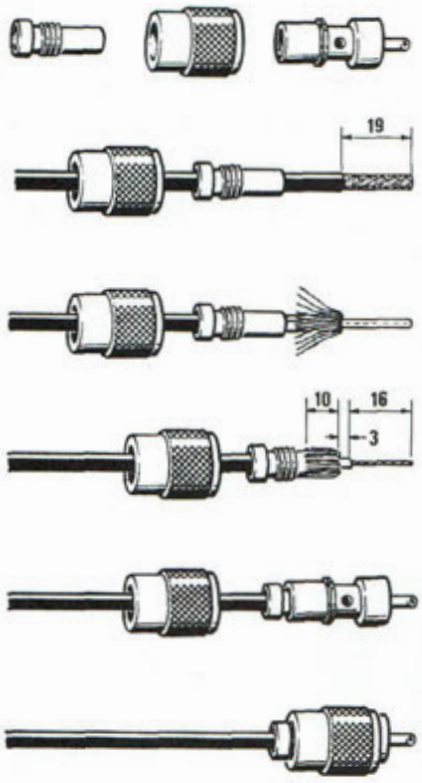
Les deux pattes prolongeant le blindage sont à raccorder à la masse.

MONTAGE DES PRISES COAXIALES

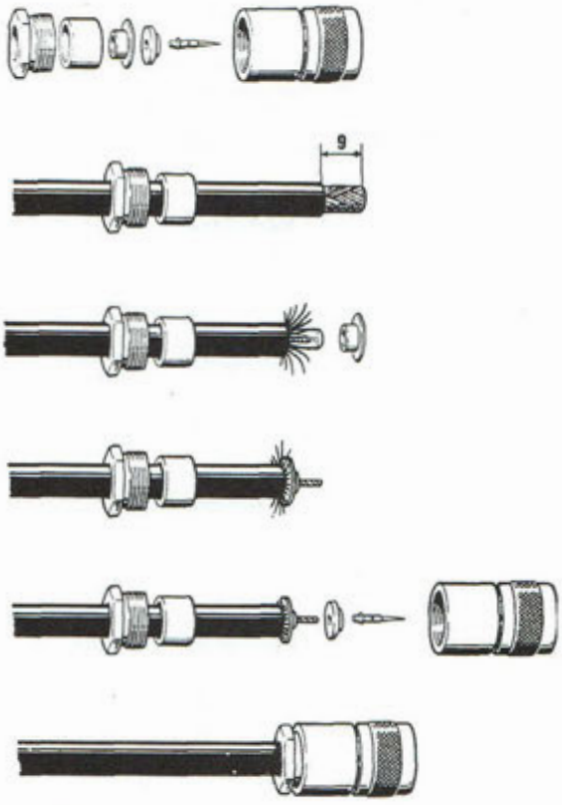
RACCORDEMENT d'un CABLE RG.58 et d'une FICHE MALE BNC

RACCORDEMENT d'un CABLE RG8/RG11 et d'une FICHE MALE PL

RACCORDEMENT d'un CABLE RG.58 et d'une FICHE MALE PL



RACCORDEMENT d'un CABLE RG8/RG11 et d'une FICHE MALE N



Des ouvrages de référence indispensables !

NOUVEAU ! Votre bibliothèque technique directement chez vous

Pour les lecteurs qui veulent approfondir leurs connaissances en électronique et disposer de bases complètes et serieuses, voici une sélection d'ouvrages sélectionnés à leur intention par la Nouvelle Electronique.

1

La 5è édition des magnétophones s'est enrichie des dernières technologies numériques : DAT, DCC, Mini-Disc, Nagra-D. L'auteur traite aussi bien de la technologieque de la théorie de la prise de son.

2

Régulièrement remis à jour, cet ouvrage constitue une véritable encyclopédie historique et pratique des haut-parleurs et des enceintes. Son auteur en est Jean Hiraga, Rédacteur en chef de La Nouvelle Revue du Son.

3

En 324 pages, Pierre Loyez révèle dans un langage très accessible les mille et une facettes du fonctionnement d'un haut-parleur et du couplage enceinte acoustique/local d'écoute.

4

Fonctionnement des composants actifs et passifs. Théorie et mise en œuvre. Un livre tremplin pour tous ceux qui souhaitent parvenir à un résultat sans rentrer dans de complexes formules mathématiques.

5

La finalité de cet ouvrage est de permettre à chacun de concevoir ses montages. Par quelques 1000 dessins, ainsi que par la description de 25 montages originaux, il représente un véritable outil de travail et de créativité électronique.

6

Dans cet ouvrage sont décrites les principales applications de l'ampli Op. Pour chaque montage, le fonctionnement est analysé, les formules permettant le calcul des composants établies et les performances obtenues commentées.

7

Dessin, gravure et montage des circuits imprimés, parasites et interférences radio, câblage et points de masse, tweeters et enceintes acoustiques, circuits intégrés MOS et C-MOS, le filtrage actif en HiFi, etc.

8

Pierre Mayé propose de s'initier à l'électronique en acquérant un «sens physique» des phénomènes et d'assimiler les notions au travers de montages simples et pédagogiques.

9

Résistances, condensateurs, bobines et transformateurs, diodes, transistors, circuits intégrés analogiques et logiques. Propriétés, caractéristiques et domaines d'utilisation.

10

Principes et conception des alimentations à courant continu. Formules et calcul des circuits. Transformateurs, redresseurs, filtres capacitifs, stabilisateurs, régulateurs.

11

Convertisseurs à découpage, stabilisateurs et régulateurs de courant, protection des alimentations, convertisseurs continu-continu, redresseurs élévateurs de tension, etc.

CERTAINS OUVRAGES SONT DISTRIBUÉS EN LIBRAIRIE PAR EYROLLES

BON DE COMMANDE LIVRES

Bon à découper ou photocopier et à retourner à :
PROCOM Editions SA, ZI Tulle Est - Le Puy Pinçon, BP 76, 19002 TULLE Cedex
Je désire recevoir le ou les livre(s) suivant(s) :

- ❑ N°1 LES MAGNÉTOPHONES 5è édition par Claude Gendre : 170 F
- ❑ N°2 LES HAUT-PARLEURS 3è édition par Jean Hiraga : 195 F
- ❑ N°3 TECHNIQUES DES HP ET ENCEINTES ACOUSTIQUES par Pierre Loyez : 280 F
- ❑ N°4 LES BASES DE L'ELECTRONIQUE 2ème édition par Raymond Breton : 135 F
- ❑ N°5 LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES par Jean-Pierre Lemoine : 275 F
- ❑ N°6 L'AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL par Pierre Mayé : 145 F

COLLECTION ROUGE FORMAT POCHE ↓

- ❑ N°7 CONSEILS ET TOURS DE MAIN EN ÉLECTRONIQUE par Jean Hiraga : 68 F
- ❑ N°8 COMPRENDRE L'ELECTRONIQUE PAR L'EXPERIENCE par Pierre Mayé : 69 F
- ❑ N°9 CONNAÎTRE LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES par Pierre Mayé : 85 F
- ❑ N°10 LES ALIMENTATIONS TOME 1 par Pierre Mayé : 165 F
- ❑ N°11 LES ALIMENTATIONS TOME 2 par Pierre Mayé : 165 F
- ❑ N°10 + N°11 LES ALIMENTATIONS : prix spécial pour les 2 tomes : 270 F

Je joins mon règlement par chèque bancaire/postal ou eurochèque pour l'étranger à l'ordre de PROCOM Editions d'un montant total de ..... F + 30 F (forfait port CEE) = ... F

Frais de gestion et de port : • CEE : 30 F forfaitaire • Hors CEE : nous consulter

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code Postal : ..... Ville : .....

(Délai de livraison deux à trois semaines)

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

Tél. : 01.43.72.30.64 ◆ Fax : 01.43.72.30.67
66, rue de Montreuil ◆ 75011 Paris ◆ Métro : NATION
OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI DE 9H30 A 19H

Comparez nos prix !!!Vente demi-gros et détail
Un défi pour nous, Une bonne affaire pour vous.

PLUS DE 11.000 RÉFÉRENCES EN STOCK

Dépositaire : CEBEK ◆ CRC INDUSTRIE ◆ IBC ◆ OFFICE DU KIT ◆ OK INDUSTRIE ◆ VELLEMAN ◆ WAVETEK ◆ METRIX ◆ ◆ HAMEG ◆ MANUDAX ◆ EWIG ◆ ANTEX ◆ ALTAI ◆ KONIG ELECTRONIC ◆ HR ◆ ESM ◆ TEKO ◆ MMP ◆

◆ Nos prix sont donnés à titre indicatif, pouvant être modifiés sans préavis ◆ Les frais de port s'élèvent à 40 Frs (GRATUIT au dessus de 1500 Frs d'achat si chèque joint) ◆ Contre-remboursement forfait de 72 Frs ◆ Chronopost possible au tarif en vigueur ◆

	X1	X10
PIC 16C508	18.00	15.00
PIC 16C509	19.00	16.00
PIC 16C54	37.00	33.00
PIC 16C54A	47.00	42.00
PIC 16C61	48.00	43.00
PIC 16C71	48.00	43.00
PIC 16C74	99.00	85.00
PIC 16C554	33.00	28.00
PIC 16C620	36.00	30.00
PIC 16C711	51.00	45.00
PIC 16F83	51.00	45.00
PIC 16F84	56.00	40.00
PIC 16C622	40.00	34.00
24LC65	35.00	31.00

RAM 128K TC 551001 large	32.00
RAM 512K HM628512 large	186.00
CMS RAM 128K TC 551001	50.00
CMS RAM 512K HM628512-7	186.00
MACH 231-15	TEL
PLC 450	TEL
MC 68HC11 F1FN	64.00
MC 68HC11 A1	79.00
MC 68HC811 E2	110.00
ISD 2590	155.00
MEMOIRE EDO marque/marque 8MEG	160.00
MEMOIRE EDO marque/marque 16MEG	320.00
MEMOIRE EDO marque/marque 32MEG	590.00
MEMOIRE SDRAM 16MEG	590.00

CD 32X (TOSHIBA) ATAPI	690.00
CD ROM 600 MEG	10.00
LE CHOIX E.C.E.	
LOGICIEL DE CAO ET DESSIN	
PROTEUS ISISLITE + ARESLITE	
Version non limitée	600.00
OSCILLOSCOPE	
METRIX OX520 2X20MEG	3590.00
HAMEG HM303 2X35MEG	4000.00
WAVETEK 9020 2X20MEG	3700.00
LE RENARD Sonde 20Mech	995.00

CD ROMS SIRIUS
recherche et doc sur composants avec recherche multicritères
CD ROM 1 + 2 ..... 1200.00
CD ROM 3 à 8 ..... 590.00 l'unité
CD ROM ALTERA 120.00
CD ROM ANALOG DEVICES 120.00
CD ROM CYPRESS 120.00
CD ROM FUJITSU 120.00
CD ROM HARRIS 120.00
CD ROM INTERNATIONAL RECTIFIER 120.00
CD ROM MICROCHIP 120.00
CD ROMS NATIONAL (QCD) 120.00

CD ROM PHILIPS	120.00
CD ROM SAMSUNG	120.00
CD ROM SIEMENS	120.00
CD ROM TEMIC	120.00
CD ROM THOMSON	120.00
CD ROM TOSHIBA	120.00

Remise 10 à 15% pour les professionnel sur les composants et suivant quantité et disponibilité

Contactez nous pour connaitre les modalités

Les Kits et les Modules

VELLEMANN

K 1771	Emetteur FM	69.00
K 1803	Preampli mono	56.00
K 1823	Alim 1A	79.00
K 2532	Millivoltmètre	229.00
K 2543	Allumage voiture	129.00
K 2567	Aff. 20cm A.C.	314.00
K 2568	Aff. 20cm C.C.	299.00
K 2570	Alim 5-12 A	79.00
K 2572	Preamp Stereo	79.00
K 2573	Preamp RIAA	79.00
K 2574	compt 4 digits	425.00
K 2579	Minuterie/Timeur	99.00
K 2599	Robot ess glace	135.00
K 2601	Stroboscope	129.00
K 2602	Chenillard mod.	299.00
K 2603c	Minut. proceso	1349.00
K 2604	Sirene Kojac	89.00
K 2606	Indic puls led	175.00
K 2607	Adapt thermo	229.00
K 2620	Vu mètre geant	295.00
K 2622	Ampli AM-FM	99.00
K 2625	Compte tour	249.00
K 2636	Reg de régime	319.00
K 2637	Ampli 7W	89.00
K 2639	Detec liquide	145.00
K 2644	Annonceur gsl	85.00
K 2648	Compt. Geiger	799.00
K 2649	Thermostat LCD	415.00
K 2650	Telec. telephonie	229.00
K 2651	Voltmètre LCD	199.00
K 2655	Chien garde	245.00
K 2656	Base horaire	95.00
K 2661	Variateur allumage	159.00
K 2689	Decodeur telephone	595.00
K 2861	Module double entrée	175.00
K 2662	Double mod. fading	299.00
K 2663	Double tonalité	399.00
K 2664	Module ecoute casque	399.00
K 2665	Module moniteur effet	209.00
K 2667	Module alim	119.00
K 2668	Module double vu-mètre	165.00
F/S	Panneau Front. 6 voies	489.00
F/S	Panneau Front 12 v.	897.00
KIT/MIXS	Boutons pour 6 voies	136.00
KIT/MIXS	Boutons pour 12 v.	645.00
K 3400	Double DIL electronique	115.00
K 3500	Eclairage interieur voit	125.00
K 3501	Convert 12/24v-220v	429.00
K 3502	Radar stationnement	305.00
K3503	Ampli voiture 2x100w	1029.00
K 3504	Alarme voiture	165.00
K 3505	Avertisseur sonore phone	99.00
K 3506	Antiparasite HP pour K3503	125.00
K 3507	Convert. de 28Ver/ 12v-220v	1349.00
K 3508	Alim 12v pour ampli voiture	629.00
K 3509	Convert 250w/ 24v-220v	1189.00
K 3510	Alim 24V pour ampli voiture	645.00
K 3511	Alarme auto 19 a telecom.	825.00
K 3512	Alarme auto 19 a telecom.	825.00
K 4001	Ampli 7W	85.00
K 4003	Ampli stereo 2X30W	195.00
K 4004	Ampli mono stereo 200W	479.00
K 4005	Ampli mono stereo 400W	599.00
AP5000	Ampli rifas pour K4004 /4005	299.00
K 4010	Ampli mosfet 300w	1345.00
K 4020	Ampli mosfet 500w mono/st	3195.00
K 4021	Indic puis led pour K4020	339.00
K 4040	Ampli a tubes 2x200w	6659.00
K 4100	Preampli cde numerique	1895.00
K 4101	Telecom IR pour K4100/4500	429.00
K 4102	Preampli guitare sur casque	225.00
K 4300	Analyseur spectre audio	485.00
K 4301	Gene de bruit rose	99.00
K 4302	Egualiseur 10 bandes	315.00
K 4302	Preampli trianta pas egaux	295.00
K 4303	Module alim + commut	295.00
K 4304	Vu mètre mono a led	149.00
K 4305	Vu mètre Stereo a leds	199.00
K 4306	Vu mètre Stereo 2 x 15 leds	325.00
K 4400	Module d'enregistrement	299.00
K 4401	Generateur de bruits	199.00
K 4500	Tuner FM NUMERIQUE	2060.00
K 4600	Convert/process Video/RVB	989.00
K 4601	Modulateur audio/video	299.00
K 4700	Protection HP	159.00
K 4701	Dispositif protect CC pour HP	99.00
K 4900	Ampli de telephone	115.00
K 5001	Variateur deposaste 3.5A	119.00
K 5002	Variateur pour Halogene	175.00
K 5200	Chenillard multi 4 voies	179.00
K 5201	Ordinateur effet lumineux	269.00
K 5202	Jeu de lumiere 3 voies	335.00
K 6000	Minuterie microprocess	999.00
K 6000	boitier pour K6000/6010	119.00
K 6001	Capteur de temperature	45.00
K 6002	Controleur de temperature	599.00
K 6003	Capt temp affichage led	485.00
K 6004	Thermostat journ/nuit	495.00
K 6300	Minuterie 0-60 secondes	135.00
K 6400	Serrure codée	199.00
K 6501	telecommande par telephone	415.00
K 6502	thermostat piloté telephone	735.00
K 6600	Gong tonalités multiple	125.00
K 6700	Emetteur télécommande bill.	99.00
K 6701	Recepteur telecom.bilbaro	165.00
K 6706A	Emetteur codé 2 voies	139.00
K 6707	Recepteur codé	189.00
K 6708	Emetteur code IR	119.00
K 6709	Recepteur code IR	199.00
K 6710	Emetteur IR 15 canaux	389.00
K 6711	Recepteur IR 16 voies	309.00
K 6712	Variateur commande distance	310.00
K 6713	Recepteur 1 canal a relais	225.00
B 6713	Boitier pour K6713/6200	35.00
K 6714	Carte relais universelle	399.00
K 7000	Injecteur suiveur signal	115.00
K 7101	Chercheur tension reseau	66.00
K 7102	Detecteur de metaux	75.00
K 7200	Alim 0-30v 0-5A	2119.00
K 7201	Double alim numerique	435.00
K 7202	Alim labo 0-30v / 0-5A	569.00
K 7203	Alim 3-30v 3A	265.00
K 7300	Chargeur Dechargeur univers	159.00

Velleman kit PC

K 2609	Circuit collecteur ouvert	199.00
K 2610	Convert analog/digit	299.00
K 2611	Clavier Optocoupleur	349.00
K 2612	Carte mere intelligente	865.00
K 2618	Convertis. Numerique/analog	295.00
K 2631	Extension bus carte mere	225.00
K 2633	Carte a relais	149.00
K 2634	C I o trace	139.00
K 2635	C I Multiplex 8 vers 1	249.00
K 7103	Oscillo PC ... mémoire digit	1389.00
K 7104	Deuxieme voie pour oscillo	515.00
K 7105	Oscillo LCD portable	1399.00
K 8000	Carte interface ordinateur	749.00
K 8001	Mod.program. automome	565.00
K 8003	Gradateur controlé par DC	129.00
K 8004	Temoin continu / impuls	145.00
K 8100	Carte convers. image video	1195.00

Module velleman cablés testés

GL 1250	Conv/250W 12v 230vAC	1395.00
GL 2250	Conv/250w 24v-230vAC	1495.00
HH55	Oscillo LCD Portable Montré	1799.00
M 2637	Mortuie ampli 2.5W	109.00
M 4001	Ampli 7W Monte	99.00
M 4005	Ampli 2 x 30W	199.00
M 4701A	Protection C C pour 30w	119.00
M 4701B	Protection C C pour H.P>>30w	119.00
OPTIS232	Liaison optique rs232 entre PC et la HH55	59.00
PC532	Oscillo PC + accessoires	2995.00
PCS250M2	Oscillo numerique PC	2555.00

KIT PL

PL 001	Modulateur de lumiere 1 v	40.00
PL 002	Metronome electronique	50.00
PL 003	Modulateur de lumiere 3 v	90.00
PL 004	Instrument de musique	120.00
PL 005	modul 3v a programm	100.00
PL 006	Chasse moustique	70.00
PL 007	Modulateur 3 voies a inver	100.00
PL 008	Alim regulee 1.12v 0.3a	100.00
PL 009	Modulateur 3 voies + micro	120.00
PL 010	Antivol de maison	100.00
PL 011	Gradateur de lumiere	40.00
PL 013	Chenillard 4 voies	120.00
PL 014	Preampli d'antenne 27mhz	70.00
PL 015	Stroboscope 40 joules	120.00
PL 016	Ampli bf 2 watts	50.00
PL 017	Convertisseur 27mhz/po	90.00
PL 018	Detect inverse 3 fonctions	140.00
PL 019	Commande fondu enchaine	100.00
PL 020	Serrure codee	120.00
PL 021	Double clignotant secteur	140.00
PL 022	Telecommande secteur	170.00
PL 023	Emetteur 27 mhz 1 w	110.00
PL 024	Chenillard module 6 voies	150.00
PL 025	telecommande Lumineuse	100.00
PL 026	Synchroniseur Diaporamas	130.00
PL 027	Detecteur De Gaz	100.00
PL 028	Sirene De Puissance	70.00
PL 029	Thermostat	90.00
PL 030	Chup Interrupteur	90.00
PL 031	Preampli Guitare	50.00
PL 032	Interphone Moto	150.00
PL 033	Gene 9 Tons Cb	90.00
PL 034	Recepteur Ultrason Telephonique	100.00
PL 035	Emetteur fm 3 Watts	140.00
PL 036	Telenpteur	100.00
PL 037	Modul Micro Chenill 4 V	180.00
PL 038	Gradateur secteur	120.00
PL 039	Balise Clignotante	70.00
PL 040	Convertisseur 12v-200v	100.00
PL 042	Variateur De Vitesse 6/12v	150.00
PL 043	Thermometre Digital 0-99	180.00
PL 044	Base De Temps 50hz Quartz	180.00
PL 045	Thermostat Digital 0-99	210.00
PL 046	Convertisseur 6/12v 2a	170.00
PL 047	Antivol Pour Auto	210.00
PL 048	Gradateur Touch-control	120.00
PL 049	Bruiteur electronique	220.00
PL 050	Recepteur Fm 88-108mhz	160.00
PL 051	Cretion 24 Aim	160.00
PL 052	Ampli Bf 2x15w Ou 2x30w	160.00
PL 053	Gration Electronique	100.00
PL 054	Temporisateur D'alarme	100.00
PL 055	Inter Crepusculaire	100.00
PL 056	Voltmetre Digital 0-999vt	180.00
PL 057	Antivol Auto Sirenen	190.00
PL 058	Truqueur De Voix	140.00
PL 060	Modulateur 3 Voies Auto	100.00
PL 061	Capacimetre Digital	220.00
PL 062	Vumetre Stereo A Led	100.00
PL 063	Ampli D'antenne Tg 20db	110.00
PL 064	Programmateur Domestique	500.00
PL 065	Orgue Lumineux 7 Notes	220.00
PL 066	Alimentation Digitale 3-24v 2a	280.00
PL 067	Telecommande 27mhz Code	350.00
PL 068	Table De Mixage 2x6 Voies	250.00
PL 069	Chenillard Musical 9 Voies	170.00
PL 070	Ampli Preampli Cmr 15w	140.00
PL 071	Chenillard Cycle Combinaison	400.00
PL 072	Barriere Telecom Ultrasons	160.00
PL 073	Preampli Lect Stereo K7	50.00
PL 074	Strobo Musical 40 Joules	170.00
PL 075	Variateur Vitesse 220v-1000w	100.00
PL 076	Allumage Electronique Capa	270.00
PL 077	Booster 15w Auto	100.00
PL 078	Antivol De Villa	160.00
PL 079	Tuner Fm Stereo	260.00
PL 080	Sirene Americaine	100.00
PL 081	Antiparasites Secteur	120.00
PL 082	Frequencemetre 30Hz-50mhz	450.00
PL 083	Compte Tour Digital	150.00
PL 084	Popocoute Table De Mixage	120.00
PL 085	Telecommande Infra Rouge	200.00
PL 086	Preampli Convertisseur 5 Entrees	140.00
PL 087	Chenillard 8 Voies	160.00
PL 088	Therm.regulatif -50/+9	200.00
PL 089	Mixeur 2 Platines Stereo	195.00
PL 090	Minut.eclairage 30s-30mn	150.00
PL 091	Ampli Preampli Cmr 2x30w	130.00
PL 092	Strobo Automoto	140.00
PL 093	Ampli Preampli 2 X 4w	450.00
PL 094	Tempo Digitale 0-999s	250.00
PL 095	Ampli Preampli Cmr 2x20w	120.00
PL 096	Charg.auto accus Cd-ni	140.00
PL 097	Ampli 80 Watts	290.00
PL 098	Alim Symetrique 40v 2a	140.00
PL 099	Ampli Guitare 80 Watts	390.00
PL 100	Batterie Electronique	150.00

KIT CH

CH 001	Alarme Auto Par Courant	140.00
CH 002	Convertisseur 24v/12v-3a	150.00
CH 003	Clap Telecommande Secteur	140.00
CH 004	Emetteur Fm 5 Watts	290.00
CH 005	Thermostat Digital 99.9	290.00
CH 006	Simulateur Telephonique	350.00
CH 007	Synthetiseur De Sons	250.00
CH 008	Alarme Hyperfrequence	400.00
CH 009	Tachymetre Digital	220.00
CH 010	Gradateur A Telecommande	290.00
CH 011	Chenillard A Led 8 Voies	170.00
CH 012	Ionseur Electronique	220.00
CH 013	Stroboscope 150 Joules	160.00
CH 014	Detartreur Electronique	290.00
CH 015	Emetteur Telephonique Fm	150.00
CH 016	Telecom Codee Infrarouge	300.00
CH 017	Ampli Correcteur Video	190.00
CH 018	Commande Enregistr.telephio	150.00
CH 019	Simulateur Porte Auto	350.00
CH 020	Magnetophone Numerique	350.00
CH 021	Automate Programmable	300.00
CH 022	Trans.audio Infrarouge	200.00
CH 023	Compt decompt temp Digital	210.00
CH 024	Chien Electronique	290.00
CH 025	Sirene Parlante	290.00
CH 026	Telecom.infra Rouge 4 Voie	390.00
CH 027	Alarme Intrusion Passifs	350.00
CH 028	Jackpot Electronique	240.00
CH 029	Alarme A Infrasons	350.00
CH 030	Horloge Murale hh:mm	500.00
CH 031	Super Truqueur De Voix	220.00
CH 032	Horloge Analogique A Led	450.00
CH 033	Etoile A Led	450.00
CH 034	Anti-troupes Electronique	150.00
CH 036	Chambre De Reverb. Logique	
CH 037	Anti-cafard Electronique	190.00
CH 038	Chenillard 16 Voies	260.00
CH 039	Sifflet Dresseur Chien	190.00
CH 040	Carte 16 Entrees P.micro	220.00
CH 041	Detecteur Passage Infra Rou	290.00
CH 042	Carte Acquisition Micro	270.00
CH 043	Thermo. A Colonne 0-30c	250.00
CH 045	Carte 8 Sortie Micro	290.00
CH 046	Thermostat Digital Led	250.00
CH 047	Booster 2 X 45 W Auto	450.00
CH 048	Telecom. 2 Voies Telephone	300.00
CH 049	Modulateur 12v 3voies + Micro	150.00
CH 050	Girouette Electronique	200.00
CH 051	Spot Lumineux A 100 Led	160.00
CH 052	Anemometre Digital	290.00
CH 053	Cherille Programmable	450.00
CH 054	Generateur Mire 625 Lignes	450.00
CH 055	Telecom. Hf Codee	390.00
CH 056	Analys. Spectre 10 Bande	450.00
CH 057	Ampli D'antenne Tv	230.00
CH 058	Laser De Demonstration	1 200.00
CH 059	Compteur Geiger/muller	690.00
CH 060	Afficheur Geigrif A Led	390.00
CH 061	Emetteur Fm 3 Watts	350.00
CH 062	Programmateur 68/70b P3s	250.00
CH 063	Cle Codee Electronique	380.00
CH 064	Convertisseur 12v/220v150w	250.00
CH 065	Nettoyeur Haute Frequence	250.00
CH 066	Modulateur Infra Rouge	250.00
CH 067	Prog.domestique Journalier	390.00
CH 068	Compresseur De Modulation	190.00
CH 069	Horloge Parlante	390.00
CH 070	Barometre Digital	350.00
CH 071	Ampli Hi-fi 2 X 100 Watts	490.00
CH 072	Melangeur Quadrichrome	350.00
CH 073	Serrure Codee Digitale	390.00
CH 074	Truqueur Voix De Robot	150.00
CH 075	Horloge Mini.t. Chronometre	350.00
CH 076	Hygrometre Digital	690.00
CH 077	Journal Lumineux	490.00
CH 078	Electreur Clotures	200.00
CH 079	Programmateur Domestique	450.00
CH 080	Inter Imprimante Pc/minitel	450.00
CH 081	Acupuncture Electronique	190.00
CH 082	Trans.audio Secteur	290.00
CH 083	Chasse Insecte Electronique	290.00
CH 084	Telecommande Hf 4 Voies	690.00
CH 085	Sirene Brutage Bateaux	200.00
CH 086	Frequencemetre Digital 1g	290.00
CH 087	Boulette Sonore A Leds	290.00
CH 088	Emetteur Video Systeme Pal	290.00
CH 089	Axell Temp. Auto. Pour Trains	250.00
CH 090	Luxmetre Digital	450.00
CH 091	Oiseau Electronique	290.00
CH 092	Truqueur De Voix Pour Cb	290.00
CH 093	Ionisation Diesel Pour Trains	200.00
CH 094	Pluviometre Digital	250.00
CH 095	Controlniveau De Liquide	160.00
CH 096	Frequencemetre 27mhz Cb	350.00
CH 097	Telec. Infrarouge 12 Voies	790.00
CH 098	Recepteur Cb Canal 19	200.00
CH 099	Strobo 40 Joule Alim 12v	200.00
CH 100	Automate Sequentiel 8 Sorties	320.00
CH 102	Duplicateur Copieur 68705	490.00

Kit RT

RT 01	Frequenc.Digital 0-1 Ghz	850.00
RT 02	Chambre echo Digitale 256k	850.00
RT 03	Centrale D'alarme 5 Zones	850.00
RT 04	Program. copieur 27c/a 27256	850.00
RT 05	Automate Sequentiel 8 Sorties	700.00
RT 06	Programm. Eprom / Micro	700.00
RT 07	Laser Spectracle + Modulat.	1 800.00
RT 08	Truqueur Voix Professionnel	850.00

Modules Cablés CEBEK

CD 1	Compteur 3-digits	371.30
CD 2	Compteur 6-digits	558.90
CD 3	Comp./decomp.3digits	416.30
CD 4	Comp./decomp.6digits	619.90
CD 5	Comp/decomp.3digits + relais	667.80
CD 6	Comp/decomp.6digits + relais	868.40
CD 9	Mini compteur 2 digits	117.30
CD 30	Chrono. digital 59min 59sec	372.50
CD 31	Horloge digitale 24 Heures	364.80
E 1	Ampli mono 1W	56.90
E 2	Ampli mono 5W	111.40
E 4	Ampli mono 15W	174.90
E 5	Ampli mono 25W	194.00
F5 5	Alim Sym.+ - 24V pour E5	248.00
F 6	Ampli mono 35W	261.00
F5 6	Alim Sym.+ - 32V pour E6	292.90
F 7	Ampli mono 60W	432.70
F5 7	Alim Sym.+ - 32V pour E7	365.30
E 9	Ampli mono 200W	730.10
F5 9	Alim. 50V pour E9	610.80
E 11	Ampli mono 20W	197.10
E 12	Ampli mono 30W	280.50
E 13	Ampli mono 0.5W	56.90
E5 1	Ampli stereo 2X 1W	113.70
E5 2	Ampli stereo 2X 5W	209.60
E5 3	Ampli stereo 2X 0.5W	107.20
E5 4	Ampli stereo 2X 15W	341.40
E5 5	Ampli stereo 2X 75mW	73.10
FE 3	Alim 5V 1A	159.90
FE 4	Alim 12V 1A	169.60
FE 5	Alim 15V 1A	177.90
FE 7	Alim 24V 1A	209.60
FE 12	Alim 6V 5A	301.10
FE 13	Alim 12V 5A	451.00
FE 15	Alim 24V 5A	570.80
FE 17	Alim 12V 10A	904.40
FE 18	Alim 24V 10A	991.20
FE 19	Alim 12V 20A	1461.30
FE 20	Alim 24V 20A	1526.80
FE 21	Alim symetrique 12V 1A	258.20
FE 22	Alim symetrique 24V 1A	303.70
FE 23	Alim variable de 3-15V 1A	215.60
FE 24	Alim variable de 3-15V 2A	399.50
FE 74	Alim symetrique 15V 1A	283.90
FE 76	Alim variable de 3-15V 0.5A	181.50
FE 76	Alim variable de 12-24V 0.5A	197.70
FE 77	Alim variable de 12-24V 1A	228.80
FE 78	Alim variable de 12-24V 2A	428.30
I 13	Gradateur de lumiere 250W	92.90
I 14	Gradateur de lumiere 500W	111.80
I 15	Gradateur de lumiere 1000W	134.60
I 16	Gradateur de lumiere 2000W	165.30
I 17	Gradateur de lumiere 4000W	270.70
PM 1	Preampli micro hte imped.	64.60
PM 2	Preampli micro basse imp.	65.80
PM 5	Compresseur Micro	115.70
PM 9	Preampli compresseur	97.70
PM 11	VOX Control	133.60
R 8	Variat. vites. mot.220v 375W	119.30
R 9	Variat. vites. mot.220v 750W	133.60
R 10	Variat. vites. mot.220v 1500W	156.30
RJ 1	Barriere infra rouge 3 metres	354.60
TF 4	Detecteur d'ecoute telephone	95.30
TF 5	Auto.enregistr. telephone	117.30
VL 2	Vumetre a 12 leds	144.20

KIT KEMO

CA1	CATALOGUE DÉTAILLE	30.00
B001	AVERTISSEUR OUBLI PHARE	65.00
B002	CONVERTISSEUR 12v-6v	65.00
B003	CLIGNOTANT ALTERNANT	25.90
B004	DEUXIÈME SONNERIE TÉLÉPH.	108.40
B005	CHASSE MOUSTIQUE	43.90
B007	APPAREIL À ÉLECTRISER	86.70
B008	ALIMENTATION RÉTEAU	86.70
B009	MINI CHENILLARD 9 VOLTS	43.90
B010	SIRÈNE PROTECTION	86.70
B011	INTERRUPTEUR SENSITIF	86.70
B013	RÉCEPTEUR OCEPLGO	86.70
B014	ÉMETTEUR FM	86.70
B015	TROMPE DE BRUME	43.90
B016	ÉMETTEUR FM 2 WATTS	65.00
B021	MODULATEUR DE LUMIÈRE 3 V	108.40
B022	MODUL DE LUMIÈRE 2 X 3VOIES	173.50
B023	CHENILLARD 3 VOIES	173.50
B025	STROBOSCOPE	130.10
B027	AUDIOSCOPE TV	86.70
B029	CHENILLARD TUVAU 6.5M	173.50
B033	MODULATEUR 3 VOIES	130.10
B035	SIRÈNE AMÉRICAINE	86.70
B036	SIRÈNE DE L'ESPACE	86.70
B037	SERRURE NUMÉRIQUE SENSITIVE	86.70
B038	CONVERTISSEUR 12-220V 120W	86.70
B041	GÉNÉRATEUR DE TON MORSE	86.70
B042	MINUTERIE 0-10 MINUTES	86.70
B043	CLIGNOTEUR 4.5-12V	25.90
B045	BARRIÈRE PHOTO ÉLECTRIQUE	86.70
B047	TABLE DE MIXAGE 3 VOIES	86.70
B048	INTERRUPTEUR THERMIQUE	86.70
B049	RÉGULATEUR DE PUISSANCE	108.40
B052	SIRÈNE TORNÉLLER	86.70
B056	DÉTECTEUR DE MÉTAUX	65.00
B056	INTERRUPTEUR CRÉPUSCULAIRE	86.70
B057	AVERTISSEUR DE GEL	65.00
B058	COMMANDE A DIST INDUCT	108.40
B059	VARIATEUR 12/24V MOTEURS	108.40
B060	TRANSFO 12V POUR NÉON	86.70
B061	COUPE CIRCUIT ÉLECTRONIQUE	65.00
B062	BARRIÈRE INFRA ROUGE 10M	173.50
B063	SERRURE DIGITALE+CLAVIER	130.10
B065	ÉLÉVATEUR 6-12V - 12-30V	151.80
B067	AMPLI D'ANTENNE 0.15-350M	43.90
B068	AMPLI D'ANTENNE VOITURE	43.90
B069	STETHOSCOPE ESPION	151.80
B070	INDIC.NIVEAU EAU ACOUSTIQUE	65.00
B071	GRADATEUR 12V 10-30A	151.80
B073	PREAMPLI UNIVERSEL MONO	43.90
B075	AMPLI 12 WATTS	86.70
B076	RECEPTEUR PO ET OC A DIODE	108.40
B077	SIRÈNE DE POLICE	86.70
B078	MAGNÉTISEUR CURATIF	86.70
B079	CHARGEUR NI-CD 5MA-600MA	86.70
B080	CLAP SWITCH	151.80
B081	JEU D'ADRESSE	43.90
B082	METRONOME	86.70
B085	MICRO PARABOLIQUE	108.40
B086	AMPLI DE 80 WATTS	151.80
B087	DÉTECTEUR DE MENSONGES	43.90
B088	MINI FEU TRICOLORE	65.00
B089	CHENILLARD 10 VOIES	130.10
B090	PREAMPLI MICRO	65.00
B091	SIRÈNE KOJACK	86.70
B092	CLIGNOTEUR A LED	43.90
B093	DÉTECTEUR DE ÉLECTROMOGIE	86.70
B095	BRUITAGE BATEAU DIESEL	86.70
B097	CHENILLARD 4 VOIES PROGRAMMABLE	108.40
B098	CADENCEUR D'ESSUIE GLACE	130.10
B099	AMPLI ANTENNE 30-850M 20DB	86.70
B100	RECEPTEUR FM	108.40
B101	CENTRALE D'ALARME	130.10
B102	ALIM 1.2V-30V 2A	130.10
B103	GÉNÉRATEUR SIGNAL TRACÉR	43.90
B104	SIRÈNE DE BATEAU	65.00
B106	PREAMPLI JEU DE LUMIÈRE	86.70
B107	VOIX DE ROBOT	86.70
B108	ATOMIUM CLIGNOTEUR 7 LED	65.00
B109	CLIGNOTANT 220V	86.70
B110	CORRECTEUR DE TON STÉRÉO	151.80
B111	VU-MÈTRE A 11 LEDS	108.40
B112	THERMOMÈTRE A 12 LED	108.40
B113	COMPTE TOURS 12 V	108.40
B114	AMPLIFICATEUR 2 X 8WATTS	130.10
B115	AMPLIFICATEUR 8 WATTS	86.70
B116	SURVEILLEUR DE BATTERIE	43.90
B117	MINI ÉMETTEUR FM	43.90
B118	GRADATEUR 400 WATTS	43.90
B119	CONVERT. 100-200 MHZ-FM	151.80
B120	BRUIT DIESEL PUISSANCE	130.10
B121	PONT D'INDUCTANCE	86.70
B122	AMPLIFICATEUR 2 X 2.5 WATT	86.70
B123	BARRIÈRE-THERMOS

Radioamateur

CQ

LE MAGAZINE DES RADIOAMATEURS ACTIFS

Et plus de 140 petites annonces

DX
L'ARRL adopte le nouveau règlement du DXCC

PACKET
Connaître les commandes des BBS

Banc d'essai ICOM

ACTUELLEMENT EN KIOSQUES

SCIENCE
Le mystère de la bande 160 mètres

REGLEMENTATION
Le premier texte est arrivé

Des navigateurs pas comme les autres

TECHNIQUE
- **L'antenne G5RV**
- **Des antennes pour le QRP**
- **Convertisseur de réception 0 à 60 MHz**

ÉCONOMIQUE
Un ampli VHF à tubes

MENSUEL - N°33 - AVRIL 98 - 26 FF

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

Tél. : 01.43.72.30.64 ◆ Fax : 01.43.72.30.67
66, rue de Montreuil ◆ 75011 Paris ◆ Métro : NATION
OUVERT DU LUNDI AU SAMEDI DE 9H30 A 19H

Comparez nos prix !!!Vente demi-gros et détail
Un défi pour nous, Une bonne affaire pour vous.

Dépositaire : CEBEK ◆ CRC INDUSTRIE ◆ IBC ◆ OFFICE DU KIT ◆ OK INDUSTRIE ◆ VELLEMAN ◆ WAVETEK ◆ METRIX ◆ ◆ HAMEG ◆ MANUDAX ◆ EWIG ◆ ANTEX ◆ ALTAI ◆ KONIG ELECTRONIC ◆ HR ◆ ESM ◆ TEKO ◆ MMP ◆

◆ Nos prix sont donnés à titre indicatif, pouvant être modifiés sans préavis ◆ Les frais de port s'élèvent à 40 Fs (GRATUIT au dessus de 1500 Fs d'achat si chèque joint) ◆ Contre-remboursement forfait de 72 Fs ◆ Chronopost possible au tarif en vigueur ◆ Images non contractuelles ◆

Multimètres et générateurs

Velleman

DVM830 89F

DVM300 99F

DVM890 289F

DVM66 699F

Wavetek

5XL	435	28XT	959
10XL	485	85XT	1.508
15XL	579	LCR55	1.339
16XL	788	FG 2AE	2.111
23XT	780	FG 3BE	3.799
27XT	959		

25XT 805F

Metrix

MX 54B 2.399F

MX 20	874	MX 55B	2.399
MX 44B	1.121	MX 56B	3.000
MX 51EX	5.280	MX 230	1.429
MX 53B	1.850		

OSCILLOSCOPES

Hameg

HM303-4	4.077
HM304	5.523
HM604-3	7.453
HM1004	9.383
HM1505	9.865
HM305-2	7.103
HM1507	13.242
HZ62	2.629

Wavetek

9020P	3.718
9020G	4.872

Metrix

OX520	3.600
OX710D	4.020
OX802	6.470
OX803	4.450
OX863	10.700

IDEES CADEAUX

Détecteur de champs magnétiques 295F

Module Camera NB 499F
+ infra rouge 850F

Machine à graver verticale
+insoleuse 4 tubes 690F

Mini perceuse 69F

Torche Rechargeable 320F

Plaques essais sans Soudure

SD10N-640C	35
SD12N-840C	39
SD24N-1580C	129
SD35N-2420C	189

Détecteur de Metaux
CS-220 899F
CS-2MX